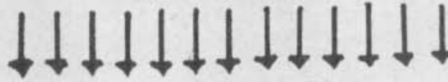
ज्यौतिषम्

कक्षा ८

सूर्यकिरणाः



अमावास्या

मध्याह्नम्

शु. अष्टमी

सायंकालः

प्रातःकालः

कृ.अष्टमी

अर्धरात्रम्

पूर्णिमा

संस्कृतशास्त्रम्

ऐच्छिकम्

ज्यौतिषम्

(संस्कृतशास्त्रम्)

(ऐच्छिकम्)

कक्षा ८

प्रकाशक
जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड
सानो ठिमी, भक्तपुर

पाठ्यक्रम (२०३८) अ
प्रथम संस्करण २०४२,

तपाईंले किनेको पुस्तकमा छपाइ प्रविधिसम्बन्धी कुनै त्रुटि फेला परेमा अधिकृत वितरक (साझा) अथवा स्थानीय बिक्रेताबाट उक्त पुस्तक साट्न सक्नुहुनेछ ।

ज. शि. सा. के. लि.

मूल्य रू. ८।५५

जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड (एजुकेशन प्रेस) मा मुद्रित ।



"राष्ट्रिय प्रतिभालाई फुलाउने, फलाउने
तथा जनताको मनोभावनालाई
विकासमूलक बनाउने नीति लिई लागू
गरिएको यस राष्ट्रिय शिक्षा
योजनाबाट केही वर्षभित्रै एउटा
जागरूक, परिश्रमी र उन्नतिशील
समाजको सिर्जना हुन सक्नेछ भन्ने
मैले आशा लिएको छु।"

–श्री ५ वीरेन्द्र

हाम्रो भनाइ

शिक्षालाई जीवन सापेक्ष गराई राष्ट्रिय एकता, सार्वभौमिकता राजमुकुट र स्वतन्त्रताको रक्षा गर्ने कर्तव्यनिष्ठ नागरिक तयार गराउने र सामाजिक जीवन यापनका लागि आवश्यक ज्ञान र सीप हासिल गराउने राष्ट्रिय शिक्षा पद्धतिको योजना २०२८ को विशुद्ध उद्देश्य अनुरूप विद्यालयस्तरका पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकहरूको विकास गर्ने प्रक्रिया चालू रहिआएको छ ।

श्रमप्रति श्रद्धा जगाई उपयोगी नागरिक तयार गराउने र देशभक्ति, राजभक्ति तथा ईश्वरभक्ति सिकाई अनुशासित सुयोग्य नागरिक तयार गराउने माध्यमिक शिक्षाको उद्देश्यमा आधारित संशोधित पाठ्यक्रम २०३८ अनुसार यो पाठ्यपुस्तक तयार गराई प्रकाशमा ल्याइएको छ ।

यस पाठ्यपुस्तकको संकलन तथा संपादन श्री श्रीकृष्ण अधिकारीले गर्नु भएको हो ।

सम्बन्धित विषयका अनुभवी शिक्षक, प्राध्यापक एवं विशेषज्ञहरूको सुझाव समेतलाई ध्यानमा राखी यस पाठ्यपुस्तकलाई सकेसम्म स्तरयुक्त बनाउने प्रयास गरिएको छ तापनि यसमा भाषागत, विषयगत र शैलीगत कतिपय त्रुटिहरू अझ हट्न नसकेका होलान् । तिनका सुधारका लागि शिक्षक, अभिभावक, विद्यार्थी लगायत सबै बुद्धिजीवी पाठकहरूको सक्रिय सहयोगको महत्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा यस पवित्र सेवाकार्यमा यहाँहरूको रचनात्मक सुझावको यो केन्द्र सदैव स्वागत गर्दछ ।

श्री ५ को सरकार

शिक्षा तथा संस्कृति मन्त्रालय

पाठ्यक्रम पाठ्यपुस्तक तथा निरीक्षण विकास केन्द्र

हरिहर भवन, पुल्चोक,

ललितपुर, नेपाल

विषयसूची

१. प्रस्तावना

२. लीलावती

३. अथ बीजगणितम्

प्रस्तावना

ज्यौतिषशास्त्रस्य परिचयः

चन्द्रसूर्यादीनां ज्योतिर्मयाणामाकाशीयपिण्डानामध्ययनविषयकं शास्त्रं ज्यौतिषमिति कथ्यते। ज्यौतिषशास्त्रं वेदपुरुषस्य नेत्रमस्ति । यथा मनुष्यस्य सर्वेषामङ्गानां मध्ये नेत्रं मुख्यतमंमङ्ग-मस्ति, तथैव वेदपुरुषस्य शिक्षा–कल्प व्याकरण–निरुक्त–छन्दो–ज्यौतिषेषु षडङ्गेषु मध्ये ज्यौतिष शास्त्रं श्रेष्ठतममङ्गमस्ति । उक्तञ्च-

यथा शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा ।
तद्वद् वेदाङ्गशास्त्राणां ज्यौतिषं मूर्ध्नि संस्थितम् ।

ज्यौतिषशास्त्रं पुण्यदायकं परमपवित्रं रहस्यमयं दिव्यं ब्राह्मं ज्ञानञ्चास्ति। एतद् वशिष्ठादिभिर्ब्रह्मर्षिभिः पारम्पर्येण पृथिव्यां प्रकाशितञ्च विद्यते। उत्कृष्टतमं ज्ञानमेत् प्रत्यक्षमस्ति। उपपत्त्या, प्रत्यक्षप्रमाणेन, व्यवहारेण च यत् सिद्धचति तदेव ज्यौतिषं सत्यं मन्यते । अतएव विद्वांस एनत् उत्कृष्टतमं विज्ञानमिति च कथयन्ति । अत्र अनुपपत्तिकस्य, शंकास्पदस्य, विवादास्पदस्य, असम्भवस्य, अव्यावहारिकस्य विषयस्य कृते स्थानं नास्ति । उक्तञ्च-

अप्रत्यक्षाणि शास्त्राणि विवादस्तत्र केवलम् ।
प्रत्यक्षं ज्यौतिषं शास्त्रं चन्द्राकौं यत्र साक्षिणौ ॥

महत्त्वम्

उत्कृष्टतमस्य ज्ञानविज्ञानयोः संगमस्य ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्यगध्ययनात् केवलं खगोलस्थानां ज्योतिर्मयाणां पिण्डानामेव सम्यग्ज्ञानं न भवति अपितु विश्वब्रह्माण्डस्यैव उत्पत्ति-विकासपरिवर्तनादीनां प्रक्रियाणां सुसूक्ष्मतरं ज्ञानं भवति । पुरा अस्माकं प्रातःस्मरणीया ऋषयोऽस्यैव शास्त्रस्य सम्यगध्ययनात् त्रिकालज्ञा बभूवुः । इदानीमपि ज्योतिर्विदं जना दैवज्ञमिति वदन्ति । यो हि मानवो सम्यग् ज्यौतिषं वेत्ति स धर्मार्थकामान् यशश्च लभते इति स्वयं भास्कराचार्येणापि उक्तं यथा–

तस्माद् द्विजैरध्ययनीयमेतत् पुण्यं रहस्यं परमं च तत्त्वम् ।
यो ज्यौतिषं वेत्ति नरः स सम्यग् धर्मार्थकामान् लभते यशश्च ॥१॥

ज्यौतिषे गणितशास्त्रस्य प्रयोजनम्

ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्मगध्ययनार्थं प्राक्तनैर्मुनिवरै–र्बहूनि ग्रन्थरत्नानि विरचितानि सन्ति। तानि ग्रन्थरत्नानि गणितज्ञानमन्तरा अध्येतुं न शक्यन्ते । गणितञ्च द्विविधमस्ति (१) व्यक्तम् (२) अव्यक्तञ्च ।

(१) **व्यक्तगणितम्**– व्यक्तगणितं नाम अङ्कगणितम् । यत्र एकद्व्यादिभिरङ्कैर्गणितीयसमस्यानां समाधानं भवति तदङ्कगणितं व्यक्तगणितं वा पाटीगणितमित्युच्यते ।

(२) **अव्यक्तगणितम्**–यत्र च या - का - नी - पीत्यादीनामव्यक्तवर्णानां साहाय्येन बुद्ध्या यद् गणितं क्रियते तदव्यक्तगणितं वा बीजगणितमित्युच्यते । निखिलस्य रेखागणितस्य, त्रिकोणमित्याः, तथा चलनकलनादीनां गणितानां गणानाऽपि अव्यक्तगणिते एव भवति ।

ग्रन्थकारपरिचयः

सर्वशास्त्रेषु प्रगाढपाण्डित्ययुक्तस्य दैवज्ञकुलकमलप्रभाकरस्य विद्वद्वरेण्यस्य भास्कराचार्यस्य जन्म १०३६ मिते शकसंवत्सरे (११७१ मिते वैक्रमाब्दे) भारतस्य कर्णाटकप्रदेशस्य सह्यनामकपर्वतस्य समीपे बीजापुरग्रामे बभूव । अस्य पितुर्नाम महेश्वर आसीत् । भास्करेण ज्यौतिष शास्त्राणामध्ययने समुत्सुकानां कोमलमतीनां छात्राणां सौकर्यार्थं तथा च व्यावहारिकीं गणितीयसमस्यां च सरलया रीत्या समाधातुं प्रथमं 'लीलावती' नामकं व्यक्तगणितं तत्पश्चाच्च बीजगणितं व्यरचि ।

प्रियपुत्र्या लीलावत्या नाम चिरप्रसिद्ध्यर्थं भास्करेण तन्नाम्ना पाटीगणितं विरचितमिति केचन प्रवदन्ति । अपरेतु अनपत्यायाः प्रियतमायाः स्वभार्याया लीलावत्या नाम चिरकालपर्यन्तं जगति प्रसिद्ध्यर्थं भास्करेण तन्नाम्ना पाटीगणितं विनिर्मितमिति कथयन्ति ।

षट्त्रिंशन्मिते वयसि एष सिद्धान्तशिरोमणिनामानं ज्यौतिषस्य सिद्धान्तग्रन्थं च निर्ममौ । एतद् ग्रन्थरत्नं प्रायशः सर्वैरपि विद्वद्वरैर्मुक्तकण्ठेन प्रशंसितमस्ति। अत्र ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रायशः सर्वेषां सिद्धान्तानां शुद्धं सुन्दरतमं च विवेचनमस्ति । भास्करविरचितोऽपरो 'करणकुतूहल' नामकः करणग्रन्थोऽपि सुतरां प्रसिद्धोऽस्ति ।

ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्यगध्ययनार्थं गणितशास्त्रस्य ज्ञानं परमावश्यकमिति अत्रापि लीलावत्याः कियन्ति सूत्राणि प्रथमं प्रस्तूयन्ते –

लीलावती

मंगलाचरणम्

प्रीतिं भक्तजनस्य यो जनयते विघ्नं विनिघ्नन् स्मृत-
स्तं वृन्दारकवृन्दवन्दितपदं नत्वा मतङ्गाननम् ।
पाटीं सद्गणितस्य वच्मि चतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां
संक्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैर्लालित्यलीलावतीम् ॥१॥

यः स्मृतः भक्तजनस्य विघ्नं विनिघ्नन् प्रीतिं जनयते, तं वृन्दारकवृन्दवन्दितपदं मतङ्गाननं नत्वा (अहं भास्कराचार्यः) चतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां संक्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैः लालित्यलीलावतीं सद्गणितस्य पाटीं वच्मि ।

अथ परिभाषा

तत्रादौ मुद्रापरिभाषा

वराटकानां दशकद्वयं यत् सा काकिणी ताश्च पणश्चतस्रः ।
ते षोडश द्रम्म इहावगम्यो द्रम्मैस्तथा षोडशभिश्च निष्कः ॥१॥

वरटकानां यत् दशकद्वयं (२०) सा काकिणी, ताः चतस्रः पणः, ते षोडश (पणाः) द्रम्मः, तथा इह षोडशभिः द्रम्मैः निष्कः अवगम्यः ।

२० वराटकाः = १ काकिणी ।
४ काकिण्यः = १ पणः ।
१६ पाणाः = १ द्रम्मः ।
१६ द्रम्माः = १ निष्कः ।

भारपरिमाणम्

तुल्या यवाभ्यां कथिताऽत्र गुञ्जा बल्लस्त्रिगुञ्जो धरणं च तेऽष्टौ ।
गद्याणकस्तद्द्वयमिन्द्रतुल्यैर्बल्लैस्तथैको धटकः प्रदिष्टः ॥३॥

अत्र यवाभ्यां तुल्या गुञ्जा कथिता, त्रिगुञ्जः बल्लः, ते अष्टौ धरणम्, तद्वयं (धरण-द्वयम्) गद्याणकः, तथा इन्द्रतुल्यैः बल्लैः एकः धटकः च प्रदिष्टः ।

२ यवौ = १ गुञ्जा =[०.११६६३८ ग्रा.]
३ गुञ्जाः = १ बल्लः = [०.३४९९१४ ग्रा.]

८ बल्लाः = १ धरणम् = [२.७९९३१२ ग्रा.]
२ धरणे = १ गद्याणकः = [५.५९८६२४ ग्रा.]
१४ बल्लाः = १ धटकः = [४.८९८७९६ ग्रा.]

माषादिमानम्

दशार्धगुञ्जं प्रवदन्ति माषं माषाह्वयैः शोडशभिश्च कर्षम् ।
कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञाः कर्षं सुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञम् ॥४॥

तुलाज्ञाः दशार्धगुञ्जं माषम्, षोडशभिः माषाह्वयैः कर्षम्, चतुर्भिः कर्षैः च पलम्, प्रवदन्ति, सुवर्णस्य कर्षं सुवर्णसंज्ञं भवति ।

५ गुञ्जाः = १ माषाः = [०.५८३१९० ग्रा.]
१६ माषाः = १ कर्षः (९.३३१०४० ग्रा.)
४ कर्षाः = १ पलः = [३७.३२४१६० ग्रा.]
१ कर्षपरिमितं सुवर्णम् = सुवर्णम् ।

अंगुलादिमानम्

यवोदरैरंगुलमष्टसंख्यै–
हँस्तोऽङ्गुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः ।
हस्तैश्चतुर्भिर्भवतीह दण्डः
क्रोशः सहस्रद्वितयेन तेषाम् ॥५॥
स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन
तथा कराणां दशकेन वंशः ।
निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः
क्षेत्रं चतुर्भिश्च भुजैर्निबद्धम् ॥६॥

इह अष्टसंख्यैः यवोदरैः अङ्गुलम्, षड्गुणितैः चतुर्भिः अङ्गुलैः हस्तः, चतुर्भिः हस्तैः दण्डः, तेषां सहस्रद्वितयेन च क्रोशः भवति ।

क्रोशचतुष्टयेन योजनम्, तथा कराणां दशकेन वंशः, विंशतिवंशसंख्यैः चतुर्भिः भुजैः निबद्धं क्षेत्रं च निवर्तनं स्यात् ।

८	यवोदराणि (मिलितानि) = १अङ्गुलम् =	[०.०१९०५ मीटर]	
२४	अङ्गुलानि = १ हस्तः =	[०.४५७२ मी.]	
४	हस्ताः = १ दण्डः =	[१.८२८८ मीटर]	
२०००	दण्डाः = १ क्रोशः =	[३६५७.६००० मीटर]	
४	क्रोशाः = १ योजनम् =	[१४६३०.४००० मीटर]	
१०	हस्ताः = १ वंशः =	[४.५७२ मीटर]	

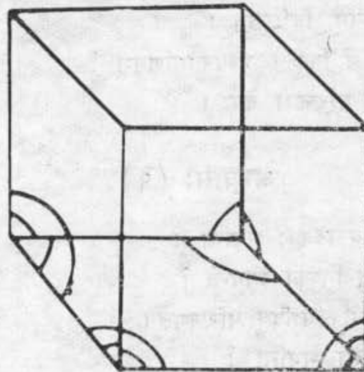
२० वंशाः
२० वंशाः | निवर्तनम् | २० वंशाः
२० वंशाः

घनहस्तादिमानम्

हस्तोन्मितैर्विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डै-
र्यद् द्वादशास्रं घनहस्तसंज्ञम् ।
धान्यादिके यद् घनहस्तमानं
शास्त्रोदिता मागधखारिका सा ॥७॥

हस्तोन्मितैः विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डैः यत् द्वादशास्रं (तत्) घनहस्तसंज्ञम् भवति । धान्यादिके यद् घनहस्तमानं सा शास्त्रोदिता मागधखारिका (अस्ति) ।

घनहस्तपात्रम्



द्रोणादिमानम्

द्रोणस्तु खार्याः खलु षोडशांशः
स्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः ।
प्रस्थश्चतुर्थांश इहाढकस्य
प्रस्थाङ्घ्रिराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ॥८॥

इह खलु खार्याः षोडशांशः द्रोणः, द्रोणचतुर्थभागः आढकः स्यात् । आढकस्य चतुर्थांशः प्रस्थः, प्रस्थाङ्घ्रिः आद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ।

४	कुडवाः	=	१ प्रस्थः	= [४.५४५६६ लिटर]
४	प्रस्थाः	=	१ आढकः	= [१८.१८३८४ लिटर]
४	आढकाः	=	१ द्रोणः	= [७२.७३५३६ लिटर]
१६	द्रोणाः	=	१ खारी	= [११६३.७६५७६ लिटर]

कालादिपरिभाषा

शेषाः कालादिपरिभाषा लोकतः प्रसिद्धा ज्ञेयाः ॥

अभ्यासार्थं प्रश्नाः

(१) किं नाम ज्यौतिषम् ?
(२) कथम् ? ज्यौतिषशास्त्रं वेदपुरुषस्य श्रेष्ठतममङ्गं कथ्यते ।
(३) संक्षेपेण ज्यौतिषशास्त्रस्य उत्कृष्टतमं विज्ञानत्वं प्रतिपादयत ।
(४) ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्यगध्ययनात् किं किं ज्ञायते ?
(५) ज्यौतिषाध्ययनफलं सम्यग् विलिखत ।
(६) किं नाम पाटीगणितम् ? किञ्च अव्यक्तगणितम् ?
(७) संक्षेपेण भास्कराचार्यस्य परिचयो देयः ।

अभ्यासः (१)

(१) एकस्मिन् द्रम्मे कति वराटकाः भवन्ति ?
(२) ६५५३६ पणानां कति निष्का जायन्ते ?
(३) ५६४७३ वराटकान् काकिण्यादिषु परिणमत ।
(४) १८ धटकेषु कति बल्ला भवन्ति ?
(५) एकस्मिन् पात्रे २४३ धरणपरिमितं कर्पूरमस्ति, अन्यस्मिन् पात्रे तु ११७१२ यवपरिमितं कर्पूरमस्ति चेद् द्वयोः पात्रयोर्मध्ये कस्मिन् पात्रेऽधिकं कर्पूरमस्ति ?
(६) पलद्वयमिते सुवर्णे कति माषा भवन्ति ?
(७) कर्षमितं सुवर्णं किं कथ्यते ?
(८) १०००० योजनेषु कति हस्ता भवन्ति ?
(९) एकमङ्गुलं यदि योजने विलिख्यते तदा तस्य स्वरूपं कीदृशं भवति ?

(१०) विंशतिवंशसख्यैश्चतुर्भिर्भुजैर्निबद्धं क्षेत्रं किं कथ्यते ?
(११) द्रोणस्य कतमो भागः कुडव इति कथ्यते ?
(१२) २५६ आढकेषु कति खार्यो भवन्ति ?
(१३) घनहस्तपात्रस्य नीचैः कति कोणा भवन्ति ?
(१४) घनहस्तपात्रस्य विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डप्रमाणं कियत् ?

अथाभिन्नपरिकर्माष्टकम्

मंगलाचरणम्

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने ।
गणेशाय नमो नीलकमलामलकान्तये ॥१॥

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने (लीलया हेलया गले कण्ठे लुलन्तः प्रचलन्तो ये लोलाश्चञ्चलाः कालव्यालाः कृष्णसर्पास्तेषां विलासः शोभा अस्ति यस्मिन् तस्मै) (एवम्) नीलकमबामलकान्तये (नीलकमलवत् अमला निर्मला कान्तिश्छविर्यस्य तस्मै) गणेशाय नमः (अस्तु) ।

संख्यास्थानानि

एकदशशतशहस्रायुतलक्ष प्रयुतकोटयः क्रमशः ।
अर्वुदमब्जं खर्वनिखर्व महापद्मशंकवस्तस्मात् ॥२॥
जलधिश्चान्त्यं मध्यं परार्धमिति दशगुणंत्तराः संज्ञाः ।
संख्यायाः स्थानानां व्यवहारार्थं कृतापूर्वैः ॥३॥

संख्योच्चारणम्

१	एकम्	१३	त्रयोदश	२५	पञ्चविंशतिः
२	द्वे	१४	चतुर्दश	२६	षड्विंशतिः
३	त्रीणि	१५	पञ्चदश	२७	सप्तविंशतिः
४	चत्वारि	१६	षोडश	२८	अष्टाविंशतिः
५	पञ्च	१७	सप्तदश	२९	नवविंशतिः (एकोनत्रिंशत्)
६	षट्	१८	अष्टादश	३०	त्रिंशत्
७	सप्त	१९	नवदश (एकोनविंशतिः)	३१	एकत्रिंशत्
८	अष्टौ (अष्ट)	२०	विंशतिः	३२	द्वात्रिंशत्
९	नव	२१	एकविंशतिः	३३	त्रयस्त्रिंशत्
१०	दश	२२	द्वाविंशतिः	३४	चतुस्त्रिंशत्
११	एकादश	२३	त्रयोविंशतिः	३५	पञ्चत्रिंशत्
१२	द्वादश	२४	चतुर्विंशतिः	३६	षट्त्रिंशत्

३७ सप्तत्रिंशत्
३८ अष्टात्रिंशत्
३९ नवत्रिंशत्
(एकोनचत्वारिंशत्)
४० चत्वारिंशत्
४१ एकचत्वारिंशत्
४२ द्विचत्वारिंशत्
(द्वाचत्वारिंशत्)
४३ त्रिचत्वारिंशत्
(त्रयश्चत्वारिंशत्)
४४ चतुश्चत्वारिंशत्
४५ पञ्चचत्वारिंशत्
४६ षट्चत्वारिंशत्
४७ सप्तचत्वारिंशत्
४८ अष्टचत्वारिंशत्
(अष्टाचत्वारिंशत्)
४९ नवचत्वारिंशत्
(एकोनपञ्चाशत्)
५० पञ्चाशत्
५१ एकपञ्चाशत्
५२ द्विपञ्चाशत्
(द्वापञ्चाशत्)
५३ त्रिपञ्चाशत्
(त्रयःपञ्चाशत्)
५४ चतुःपञ्चाशत्
५५ पञ्चपञ्चाशत्
५६ षट्पञ्चाशत्
५७ सप्तपञ्चाशत्
५८ अष्टापञ्चाशत्
(अष्टपञ्चाशत्)
५९ नवपञ्चाशत्
(एकोनषष्टिः)
६० षष्टिः
६१ एकषष्टिः
६२ द्विषष्टिः
(द्वाषष्टिः)
६३ त्रिषष्टिः
(त्रयः षष्टिः)
६४ चतुःषष्टिः
६५ पञ्चषष्टिः
६६ षट्षष्टिः
६७ सप्तषष्टिः
६८ अष्टषष्टिः
(अष्टाषष्टिः)
६९ नवषष्टिः
(एकोनसप्ततिः)
७० सप्ततिः
७१ एकसप्ततिः
७२ द्विसप्ततिः
(द्वासप्ततिः)
७३ त्रिसप्ततिः
(त्रयःसप्ततिः)
७४ चतुःसप्ततिः
७५ पञ्चसप्ततिः
७६ सट्सप्ततिः
७७ सप्तसप्ततिः
७८ अष्टसप्ततिः
(अष्टासप्ततिः)
७९ नवसप्ततिः,
(एकोनाशितिः)
८० अशीतिः
८१ एकाशीतिः
८२ द्वयशीतिः
८३ त्र्यशीतिः
८४ चतुरशीतिः
८५ पञ्चाशीतिः
८६ षडशीतिः
८७ सप्ताशीतिः
८८ अष्टाशीतिः
८९ नवाशीतिः
(एकोननवतिः)
९० नवतिः
९१ एकनवतिः
९२ द्विनवतिः
(द्वानवतिः)
९३ त्रिनवतिः
(त्रयोनवतिः)
९४ चतुर्नवतिः
९५ पञ्चनवतिः
९६ षण्णवतिः
९७ सप्तनवतिः
९८ अष्टनवतिः
(अष्टानवतिः)
९९ नवनवतिः (एकोनशतम्)
१०० शतम्

संख्यास्थानानि

एकम्	१
दश	१०
शतम्	१००
सहस्रम्	१०००
अयुतम्	१००००
लक्षम्	१०००००
प्रयुतम्	१००००००
कोटिः	१०००००००
अर्बुदम्	१००००००००
अब्जम्	१०००००००००
खर्वम्	१००००००००००
निखर्वम्	१०००००००००००
महापद्मम्	१००००००००००००
शङ्कुः	१०००००००००००००
जलधिः	१००००००००००००००
अन्त्यम्	१०००००००००००००००
मध्यम्	१००००००००००००००००
परार्धम्	१०००००००००००००००००

अभ्यासः (२)

१. अधो लिखिताः संख्या अक्षरेषु विलिख्यन्ताम्

(क) ४३२ (ख) २०६४ (ग) ७८३४५ (घ) ८९७०६५१

(ङ) ३००००४३० (च) १०००८५००१ (छ) २००००००७०१

२. अधो निर्दिष्टाः संख्या अङ्केषु विलिख्यन्ताम्

(क) पञ्च शतानि, एकचत्वारिंशत् ।

(ख) त्रीणि लक्षाणि, पंचायुतानि द्वे शते षष्टिः ।

(ग) एकमर्बुदं, त्रीणि अयुतानि, पञ्चाशत् ।

(घ) नव खर्वाणि, एका कोटीः, एकम् ।

(ङ) पञ्च जलधयः, एकमर्बुदम्, एकोनाशीतिः ।

(च) एकं परार्धं, चत्वारः शंकवः, सप्त कोटयः, त्रीणि लक्षाणि, चत्वारि शतानि, पञ्च ।

सङ्कलितव्यवकलितयोः करणसूत्रम्

कार्यः क्रमादुत्क्रमतोऽथवाऽङ्कयोगो यथास्थानकमन्तरं वा ।

क्रमात् अथवा उत्क्रमतः यथास्थानकं अङ्कयोगः कार्यः वा अन्तरं (कार्यम्) ।

उदाहरणम्

अये बाले ! लीलावति मतिमति ब्रूहि सहितान्

द्विपञ्चद्वात्रिंशत्त्रिनवतिशताष्टादश दश ।

शतोपेतानेतानयुतवियुतांश्चापि वद मे

यदि व्यक्ते युक्तिव्यवकलनमार्गेऽसि कुशला ॥१॥

गणितम्

(क) परिभाषाः– द्वयोर्वा द्वयोरधिकानां संख्यानामेकाकीकरणं योगः ।

क्रमतो योगः

२
५
३२
१९३
१८
१०
१००
―――
३६० = योगफलम्

उत्क्रमतो योगः

२
५
३२
१९३
१८
१०
१००
―――
२४०
१२
―――
३६० = योगफलम्

(ख) परिभाषा– येन कर्मणा द्वयो राश्योर्मध्ये एकोऽपरस्मात् इयताऽधिक इति ज्ञायते तत् अन्तरमित्युच्यते ।

क्रमतो वियोगः

१००००
३६०
―――
९६४० = वियोगफलम्

उत्क्रमतो वियोगः

१००००
३६०
―――
१०७४०
११
―――
१९६४०
१
―――
९६४० = वियोगफलम्

अभ्यासः (३)

(१) ३४३, ५७३२, ८५०४६, १३८९७६, १००५४९८, ४५९७७५१० तथा ८९००००८५ एषां क्रमोत्क्रमाभ्यां योगफलं किम् ?

(२) एकस्मिन्नुद्याने ७४५ आम्रवृक्षाः, ४४५ नागरङ्ग वृक्षाः, ३००५ इङ्गुदीवृक्षाः, १२०० पनसवृक्षाः, १०००० चम्पकवृक्षाः, २०५ अशोकवृक्षाश्च सन्ति चेत्तस्मिन्नुद्याने समग्रवृक्ष-संख्या का भवेत् ?

(३) कस्यचित् पुस्तकस्य प्रथमाध्याये १४९७५ अक्षराणि द्वितीयाध्याये ७८५४३ अक्षराणि तृतीयाध्याये १०००५९ अक्षराणि चतुर्थाध्याये ९५७४३२ अक्षराणि पञ्चमाध्याये ३७८५२ अक्षराणि सन्ति चेत्तत्र समग्राणि कति अक्षराणि स्युः ?

(४) रामप्रसादस्य पार्श्वे ३८९४७ रूप्यकाणि सन्ति तस्मात् ४८५ रूप्यकाणि शिवप्रसादस्य पार्श्वे अधिकानि सन्ति । तस्मादपि १२४९ रूप्यकाणि हरिप्रसादस्य पार्श्वे अधिकानि सन्ति चेत् तेषां समग्राणि रूप्यकाणि कियन्ति स्युः ?

(५) २०४० मिते विक्रमसंवत्सरे जातो नरः कियन्मिते विक्रमसंवत्सरे ८९ वर्षमितो भविता ?

(६) ११११११११११ तथा ४५६७८९१० अनयोः क्रमोत्क्रमाभ्यामन्तरं किम् ?

(७) १००००००००० इदम् ५७८५४९३४५ अस्मात् कियताऽधिकमस्ति ?

(८) २०४१ मिते विक्रमसंवत्सरे देवीप्रसादः १९ वर्षमितोऽस्ति, तस्य अनुजस्तु तस्मात् ५ वर्षैः कनिष्ठश्चेत् स कदा ५९ वर्षमितो भविता ?

(९) केनापि मनुष्येण १२५०००० रूप्यकैर्गृहद्वयं क्रीतम् यद्यसौ प्रथमगृहात् ८४९५६ रूप्य-काणि, द्वितीयगृहाच्च ९९९९९ रूप्यकाणि लाभं गृहीत्वा गृहद्वयं विक्रेतुमिच्छति चेत् कतिरूप्यकैर्गृहद्वयं क्रेतुं शक्यते ?

(१०) एकेन धनिकेन एकस्याः पोटलिकातः ८९७ निष्का प्रथममेव व्ययीकृता आसन् । इदानीं ३२५७ निष्काणां पुनरपि व्ययः कृतः । एवं पोटलिकायां ८७५ मिताः निष्का अव-शिष्टाश्चेत् पूर्वं पोटलिकायां कति निष्का आसन् ? कति निष्काणां च व्ययः कृतः ?

(११) यत्र संख्याद्वययोगः ७४८९५७६ मितो वर्तते । यद्यत्र लघुसंख्या ५९०६८७ मिता चेत् का महती संख्या ?

(१२) २०४० मिते विक्रमसंवत्सरे १९८३ मितः खीष्टसंवत्सरोऽस्ति चेत् २०००००० मिते विक्रमसंवत्सरे खीष्टाब्दः कियान् भविता ?

(१३) एकस्य मनुष्यस्य पार्श्वे ६६४५८६७ रूप्यकाणि सन्ति । यद्यसौ १०००००००० रूप्यकैरेकं गृहं क्रेतुमिच्छति चेत् तत्कृते कतिरूप्यकाणामृणं कर्तव्यं भवति ?

(१४) छागानां मौल्यान्मेषाणां मौल्यं ३४५६ रूप्यकैरधिकं मेषाणां मौल्याद् वृषभाणां मौल्यम् ५७६६ रूप्यकैरधिकम्, यदि वृषभाणां मौल्यं १०००० रूप्यकपरिमितं तदा छागानां मौल्यं किम् ? मेषाणां मौल्यं च किम् ?

(१५) $२५० - \{ १४४ + (५५ - \overline{३ + ८}) \}$ इत्यत्र कस्मिन् राशौ संयोजिते योगफलं १०००० मितं स्यात् ?

(१६) $६००० - [५ + \{ ४०० - (३०० - \overline{२०० - १००}) \}]$ इत्यत्र कस्मिन् राशौ वियोजिते वियोगफलं १३०४ मितं स्यात् ?

(१७) रामश्यामहरीणां पार्श्वे १००००० मितानि रूप्यकाणि सन्ति, यदि रामश्यामयोः पार्श्वे ४५१०० रूप्यकाणि हरिश्यामयोः पार्श्वे ७५००० रूप्यकाणि सन्ति चेत् तेषां समीपे पृथक् पृथक् कति रूप्यकाणि सन्ति ?

गुणने करणसूत्रम्

गुण्यान्तमङ्कं गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपान्त्यमादीन् ॥४॥

गुण्यात्यमङ्कं गुणकेन हन्यात् । एवम् उत्सारितेन (अग्रचालितेन) उपान्त्यमादीन् हन्यात् ।

उदाहरणम्

वाले ! बालकुरङ्गलोलनयने लीलावति प्रोच्यतां
पञ्चत्र्येकमिता दिवाकरगुणा अङ्का कति स्युर्यदि ।
रूपस्थानविभागखण्डगुणने कल्यासि कल्याणिनि !
छिन्नास्तेन गुणेन ते च गुणिता जाताः कति स्युर्वद ॥१॥

गणितम्

परिभाषाः– (क) गुण्यतेऽनेनेति गुणकः ।
(ख) यश्च गुण्यते स गुण्यः ।
(ग) गुणकसंख्यातुल्यस्थानस्थितानां गुण्यानां योगो हि गुणनफलम् ।

गुण्यः = १३५, गुणकः = १२

```
 १३५
×१२
----
 १२
 ३६
  ६०
----
१६२० = गुणनफलम्
```

अथवा

```
 १३५
×१२
----
 २७०
१३५
----
१६२० = गुणनफलम्
```

अन्यदुदाहरणम्

गुण्यः = १३०५८
गुणकः = १५७८९

```
१३०५८
१५७८९
---------
१५७८९
 ४७३६७
  ०००००
   ७८९४५
    १२६३१२
---------
२०६१७२७६२
= गुणनफलम्
```

अथवा

```
    १३०५८
    १५७८९
---------
   ११७५२२
  १०४४६४
  ९१४०६
 ६५२९०
१३०५८
---------
२०६१७२७६२
= गुणनफलम्
```

भागहारे करणसूत्रम्

भाज्याद्धरः शुध्यति यद्गुणः स्या-
दन्त्यात्फलं तत् खलु भागहारे ।

यद्गुणः हरः अन्त्याद् भाज्यात् शुद्धयति, तत् खलु भागहारे फलं स्यात् ।

गणितम्

(क) कस्यापि राशेः समविभागकरणं नाम भागहारः ।
(ख) भागहारे यस्य राशेः समविभागः कर्तव्यो भवति स भाज्यः ।
(ग) येन राशिना भाज्यो विभज्यते स राशिः भाजकः ।
(घ) भजनात् यत् फलमायाति सा लब्धिः ।
(ङ) भजनान्ते भाजकादल्पं यदवशिष्यते तच्छेषम् ।

भाज्यः = १६२०   भाजकः = १२   लब्धिः = ?

१२)१६२०(१३५ = भागफलम् = लब्धिः ।
१२
४२
३६
६०
६०
×

अथवा,   भाज्यः = २०६१७२७६२ भाजकः = १३०५८

१३०५८)२०६१७२७६२(१५७८९ भागफलम् = लब्धिः ।
१३०५८
७५५९२
६५२९०
१०३०२७
९१४०६
११६२१६
१०४४६४
११७५२२
११७५२२
×

अभ्यासः (४)

(१) एकस्मिन् पुस्तके ७८७ पृष्ठानि सन्ति प्रत्येकस्मिन् पृष्ठे २४० अक्षराणि सन्ति चेत् तस्मिन् पुस्तके समग्राणि कति अक्षराणि सन्ति ?

(२) एको भक्तः प्रतिदिनं २३७८ परिमितं शिवनामोच्चारणं तथा ३१३५ परिमितं रामनामोच्चारणं करोति चेत् स ३६५ दिनेषु कियन्मितं शिवरामनामोच्चारणंकुर्यात् ?

(३) एकस्मिन् द्रोणे २८५२७४० तण्डुलकणा भवन्ति चेत् ४५७८ द्रोणेषु कति तण्डुलकणा भवन्ति ?

(४) एकां धर्मशालां निर्मातुं १०००००० रूप्यकाणां व्ययो जातः । तत्र ११२५ श्रद्धालुभिः प्रत्येकेन ६२५ रूप्यकाणां सहायता प्रदत्ता । शेषं निखिलं रामप्रसाद नामको धनिको व्ययीकृतवान् तदा रामप्रसादः कियन्ति रूप्यकाणि प्रादात् ?

(५) कश्चित् खगो ६५ योजनदूरस्थं स्वनीडं २५ कलाभिः (मिनेटैः) प्राप्नोति चेत् तस्य प्रतिकलात्मकं गतिप्रमाणं कियत् ?

(६) कश्चिन्मनुष्यः १० नि. १५ द्र. १४ पणैः कियन्ति वस्तूनि क्रीत्वा एकस्माद् वस्तुनः पणद्वयं लाभमादाय समग्राणि वस्तूनि १२ नि. ६ द्रम्मैर्विक्रीणीते चेत् स पूर्वं कियन्ति वस्तूनि अक्रीणात् ?

(७) कश्चिद् वणिक् प्रतिद्रोणस्य ३८४ रूप्यकैः १० द्रोणान् तथा प्रतिद्रोणं ३२० रूप्यकैश्च १२ द्रोणान् तण्डुलान् क्रीत्वा येभ्यः ३५८४ रूप्यकाणि लाभमादाय समग्रान् तण्डुलान् विक्रीणीते चेत् प्रतिकुडवं तण्डुलस्य मूल्यं किम् ?

(८) एकस्मिन् कार्यालये २५६ कोष्ठाः सन्ति प्रत्येकस्मिन् कोष्ठे २५ कर्मकराः कार्यं कुर्वन्ति यदि एकस्य कर्मकरस्य मासिकं वेतनं ६०० रूप्यकपरिमितं चेत् तस्य कार्यालयस्य वार्षिकं वेतनव्ययमानं कियत् ?

(९) ३०० मनुष्या मिलित्वा एकं कार्यं ४५ दिनेषु कृतवन्तः, शेषं कार्यं १२ मनुष्याः ६ दिनेषु अकुर्वन् । तदा एक एव मनुष्यस्तत् समग्रं कार्यं कति दिनेषु कुर्यात् ?

(१०) ३००७६ अस्मिन् राशौ २६२ इदं कतिवारं वर्तते ?

(११) एकस्य मनुष्यस्य कोशे १३७७६ निष्काः सन्ति, यदि स प्रतिमासं १०२४ द्रम्मान् अर्जयित्वा १०५ निष्काणां व्ययं करोति चेत् तद्धनं कदा समाप्यते ?

(१२) १३६ मी. ३२ से. मी. परिमितं मार्गं गन्तुं द्वे पिपीलिके समकालमेव प्रस्थिते । एका १०८ कलासु (मिनेट्) द्वितीया तु १२६ कलासु (मिनेट्) गन्तव्यस्थलं प्राप चेद् द्वयोः प्रतिकलात्मकं गत्यन्तरं कियत् ?

(१३) कस्यापि मनुष्यस्य द्वौ पुत्रौ आस्ताम्, पितुर्मरणानन्तरं तौ १३०५०० रूप्यक-परिमितं पितृधनमलभेताम् । तेषु रूप्यकेषु ज्येष्ठो भ्राता प्रतिमासं ११५ रूप्यकाणि निक्षिप्तवान्, कनिष्ठस्तु प्रतिमासं २०७ रूप्यकाणि व्ययीकृतवान्, तदा १९ वर्षानन्तरं तत्र कियान् द्रव्यराशिः अवशिष्टः स्यात् ?

(१४) संख्याद्वयगुणनफलं ७२४३४६१ परिमितमस्ति यद्यत्र महती संख्या ३४००७ परिमिता चेत् तयोरन्तरं किम् ?

(१५) राशिद्वयगुणनफलम् ३०४७२१०४८ परिमितं, यद्यत्र प्रथमस्य राशेरर्धं ३५६ परिमितं चेत् को द्वितीयो राशिः ?

(१६) एको वणिक् ५८३२ रूप्यकाणां प्रतिघटिकायन्त्रं ४३२ रूप्यकैस्तथा प्रतिघटिकायन्त्रं ५४० रूप्यकैश्च तुल्यमेव घटिकायन्त्रं क्रीणाति चेत् समग्राणां घटिकायन्त्राणां संख्या का भवेत् ?

(१७) रामप्रसादो विराटनगरं प्रस्थितः । दशदिनानन्तरं शिवप्रसादोऽपि तत्रैव गतः । शिवप्रसादः ३० कि. मी. दैनिकगत्या २० दिनेषु रामप्रसादेन सह विराटनगरे मिलितश्चेद् रामप्रसादस्य दैनिकी गतिः का ?

(१८) एकेन तण्डुलवणिजा प्रतिनिष्कं २४ द्रोणपरिमाणेन ५२४ निष्काणां तथा प्रतिनिष्कस्य २७ द्रोणपरिमाणेन ७६८ निष्काणां तण्डुलाः क्रीताः । यद्यसौ एषु तण्डुलेषु ३५९६ द्रोणपरिमितानां तण्डुलानां लाभं गृहीत्वा शेषं तण्डुलं विक्रेतुमिच्छति चेत् प्रतिनिष्कं तण्डुलस्य परिमाणं किं भवेत् ?

(१९) एकस्तैलव्यापारी २० रू. प्रतिलिटरमौल्येन ८३०० रूप्यकाणां तथा २५ रू. प्रतिलिटरमौल्येन च १८२२५ रूप्यकाणां द्विविधं तैलमक्रीणात्। यद्यसौ द्विविधं तैलं संमेल्य समग्रात् तैलात् ८९३९ रूप्यकाणि लाभं संगृह्य तैलं विक्रीणीते चेत् प्रतिलिटरं तैलस्य मूल्यं किम् ?

(२०) १५०१२० रूप्यकाणि रामकृष्णहरिशिवेभ्यस्तथा देयानि यथा रामाद् द्विगुणं कृष्णः, कृष्णाद् द्विगुणं हरिः, हरेर्द्विगुणं च शिवः प्राप्नुयात् ?

(२१) प्रथमद्वितीयराशियोगः ५००, द्वितीयतृतीयराशियोगः ७०० तथा प्रथमतृतीयराशियोगः ६०० मितो वर्तते चेत् त्रयाणां राशीनां पृथक् मानानि कानि ?

(२२) ७६४२८ एनं १२३ इत्यनेन विभज इति गुरुणाऽऽदिष्टः कोऽपि छात्रो भाजके एकाङ्कस्य त्रुटिं चकार । तेन ६११ भागफलं तथा ५३ शेषञ्च समायातं चेच्छात्रेण भाजके कस्याङ्कस्य त्रुटिर्विहिता ?

(२३) रामप्रसाद–कृष्णप्रसादयोर्वर्षयोगः ८० मितो वर्तते। १० वर्षपूर्वं रामप्रसादस्य यवः कृष्णप्रसादस्य वयसो द्विगुणं चेत् इदानीं तयोर्वयप्रमाणे के ?

(२४) कोऽपि दाता कस्मैचिद् दरिद्राय कियन्ति रूप्यकाणि अदात् । तद्दृष्ट्वाऽपरो दाता पूर्वदत्तेभ्यो रूप्यकेभ्यो १७१ रूप्यकाणि अधिकं ददौ । तद्दृष्ट्वाऽपरः कारुणिकोऽपि द्वितीयस्माद् दातुरपि २३५ रूप्यकाणि अधिकं ददौ । एवं याचकस्य पार्श्वे २३७७ रूप्यकाणि जातानि चेत् प्रत्येकेन कियद् दत्तम् ?

(२५) दिनेश – रमेश – सुरेश – गणेशेभ्यः ३७६ रूप्यकाणि तथा देयानि यथा दिनेशाद् रमेशः ६० रूप्यकाणि अधिकं रमेशात्सुरेशः १२४ रूप्यकाणि न्यूनं सुरेशाच्च गणेशः ६० रूप्यकाणि अधिकं प्राप्नुयात् ?

(२६) देवीप्रसादस्य गृहात् हरिप्रसादस्य गृहं ३१३२ कि० मी० मितं दूरमस्ति। देवीप्रसादो हरिप्रसादेन सह, हरिप्रसादश्च देवीप्रसादेन सह मेलितुमेकस्मिनेव समये गृहान्निर्गतौ । देवीप्रसाद प्रतिदिनं ५६ कि० मी० मितं हरिप्रसादस्तु प्रतिदिनं ५२ कि० मी० मितं गच्छति चेत् तयोः कदा संगमो भवेत् ?

वर्ग करणसूत्रम्

मद्विघातः कृतिरुच्यतेऽथ

स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्नाः ।

स्वस्वोपरिष्ठाच्च तथा परेऽङ्का–

स्त्यक्त्वान्त्यमुत्सार्य पुनश्च राशिम् ॥१॥

खण्डद्वयस्याभिहतिर्द्विनिघ्नी

तत्खण्डवर्गैक्ययुता कृतिर्वा ।

इष्टोनयुग्राशिवधः कृतिः स्या–

दिष्टस्य वर्गेण समन्वितो वा ॥२॥

प्रथमप्रकारः

समद्विघातः कृतिः उच्यते ।

द्वितीयप्रकारः

अन्त्यवर्गः स्थाप्यः अपरे अङ्का द्विगुणान्त्य–निघ्नाः स्वस्वोपरिष्ठात् स्थाप्याः अन्त्यं त्यक्त्वा राशिम् उत्सार्य पुनः एवं कार्यम् ।

तृतीयप्रकारः

वा खण्डद्वयस्याभिहतिः द्विनिघ्नी तत्खण्डवर्गैक्ययुता कृतिः स्यात् ।

चतुर्थप्रकारः

वा इष्टोनयुग्राशिवधः इष्टस्य वर्गेण समन्वितः कृतिः स्यात् ।

उदाहरणम्

सखे ! नवानां च चतुर्दशानां ब्रूहि त्रिहीनस्य शतत्रयस्य ।

पञ्चोत्तरस्याप्ययुतस्य वर्गं जानासि चेद्वर्गविधानमार्गम् ॥१॥

गणितम्

प्रथमप्रकारेण–

$(९)^{२} = ९ \times ९ = ८१$

द्वितीयप्रकारेण—

$$\frac{१९६}{१६}$$
$$\frac{१८}{१४}$$

अथवा

$$\frac{१४}{९६}$$
$$\frac{१}{१९६}$$

$\therefore\ (१४)^{२} = १९६$ $\therefore\ (१४)^{२} = १९६$

तृतीयप्रकारेण—

$$(२९७)^{२} = (२००+९७)^{२} = (२००)^{२} + २००\times९७\times२ + (९७)^{२}$$
$$= ४०००० + ३८८०० + ९४०९ = ८८२०९$$

चतुर्थप्रकारेण—

राशिः = १०००५
कल्प्यते इष्टम् = ५
इष्टानयुग्राशिवधः = (१०००५ − ५ (१००५ + ५)
= १०००० × १००१०
= १००१०००००

इष्टस्य वर्गेणसमन्वितः = १००१००००० + (५)^{२}
= १००१००००० + २५
= १००१०००२५ $\therefore\ (१०००५)^{२} = १००१०००२५$

वर्गमूले करणसूत्रम्

त्यक्त्वान्त्याद्विषमात्कृतिं द्विगुणयेन्मूलं समे तद्धृते ।
त्यक्त्वा लब्धकृतिं तदाद्यविषमाल्लब्धं द्विनिघ्नं न्यसेत् ॥
पङक्त्यां पङिक्तहृते समेऽन्यविषमात् त्यक्त्वाऽऽप्तवर्गं फलम् ।
पङक्त्यां तद्द्विगुणं न्यसेदिति मुहुः पङक्तेर्दलं स्यात् पदम् ॥२॥

अन्त्याद् विषमात् कृतिं त्यक्त्वा मूलं द्विगुणयेत्, समे तद्धृते लब्धकृतिं तदाद्यविषमात् त्यक्त्वा लब्धं द्विनिघ्नं पङ्क्त्यां न्यसेत् । समे पङ्क्तिहृते अन्त्यविषमात् आप्तवर्गं फलं त्यक्त्वा तद्‌द्विगुणं पङ्क्त्यां न्यसेत् इति मुहुः क्रिया कार्या तदा पङ्क्तेः दलं पदं स्यात् ।

उदाहरणम्

मूलं चतुर्णां च तथा नवानां
पूर्वं कृतानां च सखे ! कृतीनाम् ।
पृथक् पृथग्वर्गपदानि विद्धि
बुद्धेर्विवृद्धिर्यदि तेऽत्र जाता ॥१॥

गणितम्

(क) $\sqrt{४}=२$ (ख) $\sqrt{९}=३$ (ग) $\sqrt{१९६}=१४$

(ङ) $\sqrt{८८२०९}=?$

(२)² = ४ | । – । – । ८८२०९ | (२×२ = ४
२×२ = ४ | ४ | (९×२ = १८
(९)² = ८१ | ४) ४८ (९ | ५८
२९×२ = ५८ | ३६ | १४
(७)² = ४९ | १२२ | ७+२
| ८१ | ५९४ = पङ्क्तिः
| ५८) ४१० (७ |
| ४०६ |
| ४९ | ∴ मूलम् = ५९४ ÷ २
| ४९ | = २९७
| × |

अथवा

२	।–।–। ८८२०९ (२९७=वर्गमूलम्
२	४
४९	४८२
९	४४१
५८७	४१०९
७	४१०९
५९४	×

(छ) $\sqrt{१००१०००२५}$=?

(१)^२=१	।–।–।–।–। १००१०००२५	(१×२=२ ०×२=०
	१	
१×२=२	२)०(०	२०
	०	
(०)^२=०	०	०×२=०
	०	२००
१०×२=२०	२०)१(०	
	०	०×२=०
(०)^२=०	१०	२०००
	०	
	२००)१००(०	५×२=१०
१००×२=२००	०	पङ्क्तिः=२००१०
	१०००	
(०)^२= ०	०	∴मूलम्=२००१०÷२
	२०००)१०००२(५	
	१००००	=१०००५ = उत्तरम् ।
१०००×२=२०००	२५	
	२५	
(५)^२=२५	×	

अथवा–

१	।–।–।–।–। १००१०००२५ (१०००५=वर्गमूलम्
१	१
२०	००
०	००
२००	१०
०	०
२०००	१०००
०	०
२०००५	१०००२५
५	१०००२५
२००१०	×

अभ्यासः (५)

(१) **प्रथमप्रकारेण वर्गो विधेयः**

(क) ४८५ (ख) ३४९ (ग) ३००८ (घ) ५८९० (ङ) ५३०१०४
(च) ५७६३८९ (छ) १०००००१ (ज) ३४८००५ (झ) ७८९५४३

(२) **द्वितीयप्रकारेण वर्गं कुरुत**

(क) २५ (ख) ३१५ (ग) ५४९ (घ) १२१२ (ङ) ३४८९
(च) ७०१५० (छ) १५८४२५ (ज) ७८९६५४ (झ) ५१३७८९५

(३) **तृतीयप्रकारेण कृतिं कुरुत**

(क) ५२ (ख) ४१० (ग) ३०७० (घ) ५०६०
(ङ) ८४०० (च) ९४००३०० (छ) १०००१००१

(४) **चतुर्थप्रकारेण वर्गो विधेयः**

(क) ३५ (ख) ४२० (ग) ५००४ (घ) ३४९९९
(ङ) ९९९९९९ (च) ७०००१० (छ) ८०३०००

(५) **वर्गमूलमानीयताम्**

(क) ४२२५ (ख) ५१८४ (ग) ६५९३४४ (घ) ९१५८४९

(ङ) १०५०६२५ (च) २०३३१०८१ (छ) ७०७६१७४४
(ज) ८१०६००२५ (झ) ६५१४४४१७६४ (ञ) ५५५५०१६०२४
(ट) ४६६६४७६८४६ (ठ) ३६०११७६०६६०४ (ड) २५५०७५५०२५००
(ढ) २६५०६६२४०००० (ण) १५२४१५७८७५०१६०५२१

(६) स राशिः कः? यः ४०५ इत्यस्य वर्गादपि पञ्चचत्वारिंशता अधिको भवति।

(७) एकां धर्मशालां निर्मातुं भक्तजनानां यावती संख्याऽऽसीत् तावत्येव सर्वैरपि भक्तजनैः प्रत्येकेन रूप्यकाणां सहायता दत्ता। यद्यत्र भक्तजनानां संख्या ३४००८ संमिता चेत् तत्र कति रूप्यकाणां सहायता प्राप्ता?

(८) एकस्मिन् निवर्तनक्षेत्रे वर्गहस्तात्मिका कतीष्टिका भवन्ति?

(९) एकस्य वर्गाकारस्योद्यानस्य प्रत्येकस्यां पङ्क्त्यां ५४०३ वृक्षाः सन्ति चेत् तत्र समग्र-वृक्षसंख्या का भवेत्?

(१०) एको रत्नवणिग् राज्ञे २४६६ रत्नानि न्यवेदयत्। राजा च तस्मै यावती रत्नसंख्या-ऽऽसीत् प्रतिरत्नकृते तावन्मितान्येव रूप्यकाणि ददौ चेद् राज्ञा रत्नवणिजे कति रूप्यकाणि दत्तानि?

(११) कस्य राशेर्वर्गमूलं ३६८७५ मितं जायते?

(१२) सः स्वल्पतमो राशिः कः? येन संगुणिता निम्नस्थाः संख्या वर्गिता भविष्यन्ति
(क) ३०७२ (ख) २२८६६ (ग) १०६३५ (घ) १६४०४
(ङ) २८०५२७५

(१३) सः स्वल्पतमो राशिः कः? येन भक्ता निम्नस्थिताः संख्या वर्गिता भविष्यन्ति
(क) १८० (ख) ११८३ (ग) १८५४ (घ) १०८०४५
(ङ) १०६७८०११

(१४) सः स्वल्पतमो राशिः कः? येन विरहिता निम्नस्थिता राशयो वर्गिता भविष्यन्ति
(क) १००२००५ (ख) ६२५०४८३६ (ग) २१२२४४५०
(घ) ६४०७५२२२१२ (ङ) २३६१४४६६०

(१५) सः लघुतमो राशि कः? येन संयोजिता निम्नलिखिता राशयो वर्गिता भविष्यन्ति
(क) १८२०० (ख) ११६००४ (ग) १६७२५२ (घ) १०६४६६३
(ङ) २०३३१०३४

(१६) एकस्य सेनापतेरधीने ६१६०३२४ सैनिका आसन्। सेनापतिस्तु तान् वर्गाकारे स्थापयितु-मिच्छति चेत् एकस्यां पङ्क्तौ कति सैनिका भवेयुः ?

(१७) कस्यचिद् ग्रामस्य सदस्यैः कस्मैचित् सामाजिककार्याय कृते २६५०६६ रू. २४ प. परिमितानां द्रव्याणां सहायता संकलिता, यदि तत्र ग्रामे यावन्तो जना आसन् सर्वैरपि तावन्मिता एव पणा दत्ताश्चेत् तस्मिन् ग्रामे कति मनुष्या आसन् ?

(१८) कस्य राशेर्वर्गमूलं ७८६५ अस्मात् त्रयधिकं भवति ?

(१९) कस्य राशेर्वर्गमूलं ४८४ इत्यस्य चतुर्गुणं भवति ?

(२०) स राशिः कः यस्य वर्गमूलं ६७५३५३७६ इत्यस्य वर्गमूलाद् द्विगुणं द्व्यधिकं च भवति ?

(२१) $(३४५६)^२ + (-३४५६)^२ + (३४५६) \times (-३४५६) \times २$ अस्य मानं किम् ?

(२२) $(५७०३५) \times (-५७०३०) \times २ + (५७०३५)^२ + (-५७०३०)^२$ अस्य मानं किम् ?

घने करणसूत्रम्

समत्रिघातश्च घनः प्रदिष्टः
स्थाप्यो घनोऽन्त्यस्य ततोऽन्त्यवर्गः ।
आदित्रिनिघ्नस्तत आदिवर्ग –
स्त्र्यन्ताहतोऽथादिघनश्च सर्वे ॥१॥
स्थानान्तरत्वेन युता घनः स्यात्
प्रकल्प्य तत्खण्डयुगं ततोऽन्त्यम् ।
एवं मुहुर्वर्गघनप्रसिद्धा –
वाद्याङ्कतो वा विधिरेषः कार्यः ॥२॥

समत्रिघातः घनः प्रदिष्टः । ततः अन्त्यस्य घनः स्थाप्यः, ततः अन्त्यवर्गः आदित्रिनिघ्नः, तत आदिवर्गः त्र्यन्ताहतः अथ आदिघनश्च, सर्वे स्थानान्तरत्वेन युताः घनः स्यात् । ततः तत्खण्डयुगम् अन्त्यम् प्रकल्प्य मुहुः एवं कार्यम् । वर्गघनप्रसिध्यै एष विधिः वा आद्याङ्कतः कार्यः ।

उदाहरणम्

नवघनं त्रिघनस्य घनं तथा
कथय पञ्चघनस्य घनं च मे ।
घनपदं च ततोऽपि घनात् सखे ।
यदि घनेऽस्ति घना भवतो मतिः ॥१॥

गणितम्

प्रथम प्रकारेण–

$(९)^{३} = ९ \times ९ \times ९ = ८१ \times ९ = ७२९$

द्वितीयप्रकारेण–

$(३)^{३} = ३ \times ३ \times ३ = ९ \times ३ = २७$

$(२७)^{३} =$?

	२७
$(२)^{३} = ८$	८
$(२)^{२} \times ७ \times ३ = ८४$	८४
$(७)^{२} \times २ \times ३ = २९४$	२९४
$(७)^{३} = ३४३$	३४३
	१९६८३

$\therefore (२७)^{३} = १९६८३$

अथवाऽन्याङ्कतः-

२७	
३४३	$(७)^{३} = ३४३$
२९४	$(७)^{२} \times २ \times ३ = २९४$
८४	$(२)^{२} \times ७ \times ३ = ८४$
८	$(२)^{३} = ८$
१९६८३	

$\therefore (२७)^{३} = १९६८३$

तथैव-

$(५)^{३} = ५ \times ५ \times ५ = २५ \times ५ = १२५$

$(१२५)^{३} = ?$

	१२५
$(१)^{३} = १$	१
$(१)^{२} \times २ \times ३ = ६$	६
$(२)^{२} \times १ \times ३ = १२$	१२
$(२)^{३} = ८$	८

$(१२)^{३} = १७२८$	१७२८
$(१२)^{२} \times ५ \times ३ = २१६०$	२१६०
$(५)^{२} \times १२ \times ३ = ९००$	९००
$(५)^{३} = १२५$	१२५
	१९५३१२५

$\therefore (१२५)^{३} = १९५३१२५$ = उत्तरम् ।

अथवाऽन्याङ्कतः-

१२५	$(५)^{३} = १२५$
१५०	$(५)^{२} \times २ \times ३ = १५०$
६०	$(२)^{२} \times ५ \times ३ = ६०$
८	$(२)^{३} = ८$
१५६२५	$(२५)^{३} = १५६२५$
१८७५	$(२५)^{२} \times १ \times ३ = १८७५$
७५	$(१)^{२} \times २५ \times ३ = ७५$
१	$(१)^{३} = १$
१९५३१२५	

$\therefore (१२५)^{३} = १९५३१२५$ = उत्तरम् ।

घनमूले करणसूत्रम्

आद्यं घनस्थानमथाघने द्वे
पुनस्तथाऽन्त्याद्घनतो विशोध्य ।
घनं पृथक्स्थं पदमस्य कृत्या
त्रिघ्न्या तदाद्यं विभजेत् फलं तु ॥१॥
पङ्क्त्यां न्यसेत् तत्कृतिमन्त्यनिघ्नीं
त्रिघ्नीं त्यजेत् तत्प्रथमात् फलस्य ।
घनं तदाद्याद् घनमूलमेवं
पङ्क्तिर्भवेदेवमतः पुनश्च ॥२॥

आद्यं घनस्थानम् अथ द्वे अघने पुनः तथा, अन्त्याद् घनतः घनं विशोध्य पदं (घन-पदम्) पृथक्स्थम्, अस्य कृत्या त्रिघ्न्या तदाद्यं विभजेत्, फलं तु पङ्क्त्यां न्यसेत्, तत्कृतिम् अन्त्यनिघ्नीं त्रिघ्नीं तत्प्रथमात् त्यजेत्, फलस्य घनं तदाद्यात् त्यजेत्, एवं पङ्क्तिः एव घनमूलं भवेत्, अतः पुनः एवं कार्यम् ।

गणितम्

पूर्वागतानां घनानां घनमूलार्थं न्यासः–

(क) $\sqrt[३]{७२९} = \sqrt[३]{३\times३\times३\times३\times३\times३} = \sqrt[३]{९\times९\times९} = ९$

(ख) $\sqrt[३]{१९६८३} = ?$

$(२)^३ = ८$

$(२)^२ \times ३ = १२$

$(७)^२ \times २ \times ३ = २९४$

$(७)^३ = ३४३$

$\therefore \sqrt[३]{१९६८३} = २७$

$\bar{१}\ \overset{।}{९}\ \bar{६}\ \bar{८}\ \overset{।}{३}$ (२७=घनमूलम्

```
      ८
१२ ) ११६ ( ७
      ८४
      ३२८
      २९४
       ३४३
       ३४३
        ×
```

(ग) $\sqrt[३]{१९५३१२५} = ?$

$(१)^३ = १$

$(१)^२ \times ३ = ३$

$(२)^२ \times १५३ = १२$

$(२)^३ = ८$

$(१२)^२ \times ३ = ४३२$

$(५)^२ \times १२ \times ३ = ९००$

$(५)^३ = १२५$

```
|—|—|
१९५३१२५
१
-----
३)९(२
  ६
-----
  ३५
  १२
-----
  २३३
    ८
-----
४३२)२२५१(५
    २१६०
    -----
      ९१२
      ९००
    -----
      १२५
      १२५
    -----
        ×
```

(१२५ = घनमूलम् ।

अभ्यास : (६)

(१) अधो निर्दिष्टाङ्कानां घनो विधेयः

(क) ३५ (ख) ४७ (ग) १३५ (घ) ४८५
(ङ) ६७८ (च) ८९२ (छ) ९८५ (ज) १००५
(झ) ३४५७ (ञ) ७८०९ (ट) ९९९९

(२) अधो निर्दिष्टाङ्कानां घनमूलं साध्यम्

(क) ४९१३ (ख) ७०४९६९ (ग) ११५७६२५
(घ) ५२९४७५१२९ (ङ) १७८४५३५४७ (च) ६९४२६५३१
(छ) ८४३९०८६२५ (ज) ८७३७२२८१६ (झ) २१९३६५३२७७९१
(ञ) ७३११८९१८७७२९ (ट) १०९७०६४५०४८

अथ भिन्नपरिकर्माष्टकम्

तत्रादावंशसवर्णनम् । तत्रापि भागजातौ करणसूत्रम्

अन्योऽन्यहाराभिहतौ हरांशौ
राश्योः समच्छेदविधानमेवम् ।
मिथो हराभ्यामपवर्तिताभ्यां
यद्वा हरांशौ सुधियाऽत्र गुण्यौ ॥१॥

राश्योः हरांशौ अन्योऽन्यहाराभिहतौ, एवं समच्छेदविधानं भवति । यद्वा अपवर्तिताभ्यां हराभ्यां हरांशौ सुधिया अत्र मिथः गुण्यौ एवम् अपि समच्छेदविधानं भवति ।

उदाहरणम्

रूपत्रयं पञ्चलवस्त्रिभागो
योगार्थमेतान् वद तुल्यहारान् ।
त्रिषष्टिभागश्च चतुर्दशांशः
समच्छिदौ मित्र ! वियोजनार्थम् ॥१॥

गणितम्

$$\text{भागाः} = \frac{३}{१},\ \frac{१}{५},\ \frac{१}{३}$$

$$\frac{३\times५\times३}{१\times५\times३} = \frac{४५}{१५}$$

$$\frac{१\times३\times१}{१\times३\times१} = \frac{३}{१५}$$

$$\frac{१\times५\times१}{३\times५\times१} = \frac{५}{१५}$$

$$\frac{३}{१} + \frac{१}{५} + \frac{१}{३} = \frac{४५}{१५} + \frac{३}{१५}\,\frac{५}{१५}$$

$$= \frac{५३}{१५} = ३\frac{८}{१५}$$

अथवा–

$$\frac{३}{१} + \frac{१}{५} + \frac{१}{३} = \frac{४५}{१५} + \frac{३}{१५} + \frac{५}{१५}$$

$$= \frac{४५+३+५}{१५} = \frac{५३}{१५} = ३\frac{८}{१५}$$

$१ \times ५ \times ३ = १५$

$१५ \div १ = १५ ।\ १५ \times ३ = ४५$

$१५ \div ५ = ३ ।\ ३ \times १ = ३$

$१५ \div ३ = ५ ।\ ५ \times १ = ५$

द्वितीयोदाहरणे –

$$\text{भागौ} = \frac{१}{४}, \frac{१}{६३}$$

अपवर्तनाङ्कः = ७

$$१४ \div ७ = २ \mid ६३ \div ७ = ९$$

$$\frac{१ \times ९}{१४ \times ९} = \frac{९}{१२६}$$

$$\frac{१ \times २}{६३ \times २} = \frac{२}{१२६}$$

$$\frac{१}{१४} - \frac{१}{६३} = \frac{९}{१२६} - \frac{२}{१२६} = \frac{७}{१२६} = \frac{१}{१८}$$

अथवा–

$$\frac{१}{१४} - \frac{१}{६३} = \frac{९}{१२६} - \frac{२}{१२६}$$

$$= \frac{९-२}{१२६} = \frac{७}{१२६} = \frac{१}{१८}$$

$$७ \mid १४, ६३$$

$$२, ९$$

$$७ \times २ \times ९ = १२६$$

$$१२६ \div १४ = ९ । ९ \times १ = ९$$

$$१२६ \div ६३ = २ । २ \times १ = २$$

प्रभागजातौ करणसूत्रम्

लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्ना
भागप्रभागेषु सवर्णनं स्यात् ।

भागप्रभागेषु (प्रभागजातौ) लवाः लवघ्नाः हराः हरघ्नाश्च सवर्णनं स्यात् ।

उदाहरणम्

द्रम्मार्धत्रिलवद्वयस्य सुमते ! पादत्रयं यद्भवेत्
तत्पञ्चांशकषोडशांश चरणः संप्रार्थतेनार्थिने ।
दत्तो येन वराटकः कति कदर्येणार्पितास्तेन मे
ब्रूहि त्वं यदि वेत्सि वत्स ! गणिते जातिं प्रभागाभिधाम् ॥१॥

गणितम्

$$\text{भागाः} = १, \frac{१}{२}, \frac{२}{३}, \frac{३}{४}, \frac{१}{५}, \frac{१}{१६}, \frac{१}{४}$$

$$\frac{१}{१} \times \frac{१}{२} \times \frac{२}{३} \times \frac{३}{४} \times \frac{१}{५} \times \frac{१}{१६} \times \frac{१}{४} = \frac{१}{१२८०} \text{ द्र}$$

$$= \frac{१}{१२८०} \times १६ \times ४ \times २० \text{ व} = \frac{१ \times १२८०}{१२८०} = १ \text{ एको दत्तो वराटकः ।}$$

भागानुबन्धभागापवाहयोः करणसूत्रम्

छेदघ्नरूपेषु लवा धनर्ण-

मेकस्य भागा अधिकोनकाश्चेत् ॥२॥

स्वांशाधिकोनः खलु यत्र तत्र

भागानुबन्धे च लवापवाहे ।

तलस्थहारेण हरं निहन्यात्

स्वांशाधिकोनेन तु तेन भागान् ॥३॥

चेत् एकस्य भागाः अधिकोनकाः कर्तव्यास्तदा छेदघ्नरूपेषु लवाः धनर्णं कार्यम् । यत्र खलु स्वांशाधिकोनः तत्र भागानुबन्धे लवापवाहे च तलस्थहारेण हरं निहन्यात्, एवं स्वांशाधिकोनेन तेन तु भागान् निहन्यात् ।

उदाहरणम्

साङ्घ्रि द्वयं त्रयं व्यङ्घ्रि कीदृग्ब्रूहि सवर्णितम् ।

जानास्यंशानुबन्धं चेत् तथा भागापवाहनम् ॥१॥

गणितम्

$$२ + \frac{१}{४} = \frac{८+१}{४} = \frac{९}{४} = २\frac{१}{४} \quad \Big| \quad ३ - \frac{१}{४} = \frac{१२-१}{४} = \frac{११}{४} = २\frac{३}{४}$$

उदाहरणम्

अङ्घ्रिः स्वत्र्यंशयुक्तः स निजदलयुतः कीदृशः कीदृशौ द्वौ
त्र्यंशौ स्वाष्टांशहीनौ तदनु च रहितौ स्वैस्त्रिभिः सप्तभागैः ।
अर्धं स्वाष्टांशहीनं नवभिरथयुतं सप्तमांशैः स्वकीयैः
कीदृक् स्यात् ब्रूहि वेत्सि त्वमिह यदि सखेऽशानुबन्धापवाहौ ॥२॥

गणितम्

(क) $\frac{१}{४}+\frac{१}{३}\text{स्व}+\frac{१}{२}\text{स्व}=\frac{१}{४}\times\frac{३}{४}\times\frac{३}{२}=\frac{१२}{२४}=\frac{१}{२}$

(ख) $\frac{२}{३}-\frac{१}{८}\text{स्व}-\frac{३}{७}\text{स्व}=\frac{२}{३}\times\frac{७}{८}\times\frac{४}{७}=\frac{५६}{१६८}=\frac{१}{३}$

(ग) $\frac{१}{२}-\frac{१}{८}\text{स्व}+\frac{६}{७}\text{स्व}=\frac{१}{२}\times\frac{७}{८}\times\frac{१६}{७}=\frac{११२}{११२}=१$

भिन्नसङ्कलितव्यवकलितयोः करणसूत्रम्

योगोऽन्तरं तुल्यहरांशकानां
कल्प्यो हरो रूपमहारराशेः ॥

तुल्यहरांशकानां योगोऽन्तरं कार्यम् । अहारराशेः रूपं हरः कल्प्यः ।

उदाहरणम्

पञ्चांशपादत्रिलवार्धषष्ठानेकीकृतान् ब्रूहि सखे ! ममैतान् ॥
एभिश्च भागैरथवर्जितानां किं स्यात् त्रयाणां कथयाशु शेषम् ॥१॥

(क)

$$\frac{१\times४\times३\times२\times६}{५\times४\times३\times२\times६}=\frac{१४४}{७२०}$$

$$\frac{१}{४}\times\frac{२\times२\times६\times५}{३\times२\times६\times५}=\frac{१८०}{७२०}$$

$$\frac{१}{३}\times\frac{३\times६\times५\times४}{२\times६+५+४}=\frac{२४०}{७२०}$$

$$\frac{१}{२}\times\frac{६\times५\times४\times३}{६\times५\times४\times३}=\frac{३६०}{७२०}$$

$$\frac{१}{६}\times\frac{५\times४\times३\times२}{५\times४\times३\times२}=\frac{१२०}{७२०}$$

$$\frac{१}{५}+\frac{१}{४}+\frac{१}{३}+\frac{१}{२}+\frac{१}{६}$$

$$=\frac{१४४}{७२०}+\frac{१८०}{७२०}+\frac{२४०}{७२०}+\frac{३६०}{७२०}+\frac{१२०}{७२०}$$

$$=\frac{१४४+१८०+२४०+३६०+१२०}{७२०}$$

$$=\frac{१०४४}{७२०}=\frac{२९}{२०}=१\frac{९}{२०}\text{ उत्तरम् ।}$$

(ख)

$$३-\frac{२९}{२०}=\frac{६०-२९}{२०}=\frac{३१}{२०}=१\frac{११}{२०}\text{ उत्तरम् ।}$$

भिन्नगुणने करणसूत्रम्

अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता

लब्धं विभिन्ने गुणने फलं स्यात् ।।४।।

विभिन्ने गुणने अंशाहतिः छेदवधेन भक्ता लब्धं फलं स्यात् ।

उदाहरणम्

सत्र्यंशरूपद्वितयेन निघ्नं ससप्तमांशद्वितयं भवेत् किम् ।

अर्धं त्रिभागेन हतं च विद्धि दक्षोऽसि भिन्ने गुणनाविधौ चेत् ।।१।।

गणितम्

(क) $२\frac{१}{३} \times २\frac{१}{७} = \frac{७}{३} \times \frac{१५}{७} = \frac{१०५}{२१} = ५$

(ख) $\frac{१}{२} \times \frac{१}{३} = \frac{१}{६}$

भिन्नभागहारे करणसूत्रम्

छेदं लवं च परिवर्त्य हरस्य शेषः
कार्योऽथ भागहरणे गुणनाविधिश्च ।

अथ भागहरणे हरस्य छेदं लवं च परिवर्त्य शेषः गुणनाविधिः कार्यः ।

उदाहरणम्

सत्र्यंशरूपद्वितयेन पञ्च त्र्यंशेन षष्टं वद मे विभज्य ।
दर्भीयगर्भाग्रसुतीक्ष्णबुद्धिश्चेदस्ति ते भिन्नहृतौ समर्था ।।१।।

गणितम्

(क) $५ \div २\frac{१}{३} = \frac{५}{१} \times \frac{७}{३} = \frac{३५}{३} = ११\frac{२}{३}$

(ख) $६ \div \frac{१}{३} = \frac{६}{१} \times \frac{१}{३} = \frac{६}{३} = २$

भिन्नवर्गादौ करणसूत्रम्

वर्गे कृती घनविधौ तु घनौ विधेयौ ।
हारांशयोरथ पदे च पदप्रसिद्धयै ।।५।।

वर्गे (भिन्नवर्गे) हरांशयोः कृती विधेयौ, घनविधौ तु घनौ विधेयौ अथ पदप्रसिद्धयै हारांशयोः पदे विधेये ।

उदाहरणम्

सार्धत्रयाणां कथयासुवर्गं वर्गात् ततो वर्गपदं च मित्र ! ।
घनं च मूलं च घनात् ततोऽपि जानासि चेद्वर्गघनौ विभिन्नौ ।।१।।

शेषस्य $\frac{९}{१०}$ भागे आङ्गलभाषां पठित्वा शेषसमयेऽन्यशास्त्राणि पठति चेत् तस्य अन्यशास्त्रपठनसमयः कियान् स्यात् ?

(६) कस्मिन्नपि कटाहे विंशतिकुडवमितं दुग्धमस्ति। तस्मात् काऽपि बालिका कुडवमितं दुग्धं गृहीत्वा तत्र तावन्मितमेव जलं चिक्षेप, ततोऽन्या काऽपि बाला तस्माज्जलमिश्रदुग्धतः कुडव–मात्रमादाय पुनस्तावन्मात्रं जलं तत्रैव ददौ । एवं पञ्च बालाश्चक्रुस्तदाऽन्ते कियन्मितं जलं दुग्धं चावशिष्टम् ?

(७) एक कर्मकरः प्रतिमासं ५०० रूप्यकाणां वेतनेन नियुक्तः । यदि तस्य वेतनं प्रतिमासं गतमासस्य वेतनस्य $\frac{१}{१०}$ भागेन वर्धते चेत् तस्य पञ्चम–मासस्य वेतनं किं भवेत् ?

(८) एको वणिक् २४००० रूप्यकाणि गृहीत्वा व्यापारं कृतवान् । व्यापारेऽननुभवत्वेन प्रथमवर्षे मूलधनस्य दशमांशस्य हानिजाता, शेषरूप्यकैर्द्वितीयवर्षे व्यापारे कृते मूलधनस्य षष्ठांशो लाभो जातश्चेत्तस्य पार्श्वे कति रूप्यकाणि जातानि ?

(९) एकस्य स्तम्भस्य $\frac{२}{५}$ भागः कर्दमे $\frac{३}{१०}$ भागो जले, शेषः ६ हस्तमितो–भागो जलादुपरि दृष्यते चेत् स्तम्भस्यौच्च्यं किम् ?

(१०) सीता, अम्बिका, जीना इति तिस्रो युवतयो मिलित्वा किमपि कार्यमकुर्वन् । यदि सीतया $\frac{५}{८}$ कार्यं अम्बिकया $\frac{२}{५}$ कार्यं कृतं चेत् जीनया कियत् कार्यं कृतम् ?

(११) कोऽपि मनुष्य स्वकीयस्य समग्रस्य धनस्य $\frac{१}{४}$ तथा $\frac{१}{५}$ भागं ज्येष्ठकनिष्ठपुत्राभ्यां प्रदाय शेषं धनं धर्मकार्ये प्रयुङ्क्ते चेत् तस्य धर्मकार्यप्रयुक्तस्य धनस्य भागः कियान् ?

(१२) कोऽपि छात्रः प्रतिदिनमेकस्य पुस्तकस्य ८$\frac{१}{३}$ पृष्ठानि पठति स्म । ३० दिनानां पश्चात् तेन इदं ज्ञातं यत् अतः परमपि ५० पृष्ठानि अवशिष्टानि सन्तीति तस्मिन् पुस्तके कति पृष्ठानि आसन् ?

(१३) कोऽपि कर्मकरः प्रतिदिनं २५ $\frac{१}{३०}$ रूप्यकाणि अर्जयति चेत् तस्य वार्षिक आयः कियान् ?

(१ वर्षः = ३६५ दिनानि)

(द) $३ \div \frac{१}{४ + \frac{७}{२ - \frac{२}{५}}} \times \frac{१}{८}$ (ध) $\frac{३ + \frac{१}{३ - \frac{१}{३}}}{५ + \frac{१}{५ - \frac{१}{५}}} \times ७\frac{५}{६}$

(न) $\frac{१}{\frac{१}{२} + \frac{१}{३} + \frac{\frac{१}{६}}{\frac{३}{४} - \frac{१}{३}}}$

अभ्यासः (८)

(१) एकस्य मनुष्यस्य चत्वारः पुत्राः सन्ति, ते च प्रतिवर्षं क्रमेण $\frac{२}{५}$, $\frac{१५}{१८}$, $\frac{१२}{१७}$, $\frac{१}{२}$ लक्षमितानि रूप्यकाण्यर्जयन्ति चेत् कतमस्याऽयो महान्, कतमस्याऽयो लघुः स्यात् ?

(२) एकस्मिन् परिवारे सम्पूर्णपरिवारसंख्यायाः $\frac{३}{५}$ भागः कृषिकार्यं करोति $\frac{४}{७}$ भागः व्यापारं करोति $\frac{११}{२५}$ भागश्च श्री ५ सर्वकारस्य कार्यालये प्राशासनिकं कार्यं करोति चेत् तस्य परिवारस्य अधिका जना किं कार्यं कुर्वन्ति ?

(३) एकेन कदर्येण कस्मैचिद् याचकाय रूप्यकाणां शतस्य $\frac{१}{१०}$ भागस्य $\frac{१}{२}$ भागस्य $\frac{१}{५}$ भागस्य $\frac{१}{२}$ भागस्य $\frac{१}{५}$ भागस्य $\frac{१}{५}$ भागस्यापि $\frac{१}{२}$ भागो दत्तश्चेत्तेन याचकाय कति पणाः दत्ताः ?

(४) कश्चिद् दाता अर्थिने एकद्रोणस्य $\frac{१}{४}$ भागस्य $\frac{१}{४}$ भागस्य $\frac{१}{४}$ भागस्य $\frac{१}{२}$ भागस्यापि $\frac{१}{१०}$ भागं ददाति चेत् स कियद् दद्यात् ?

(५) एकश्छात्रः स्वकीयस्य समग्रस्य पठनसमयस्य $\frac{८}{९}$ भागे संस्कृतं, शेषस्य $\frac{२}{३}$ भागे गणितं,

(च) $४\frac{२}{३}$ अस्य $२\frac{१}{२} \div १\frac{३}{४}$ अस्य $३\frac{१}{३}$

(छ) $१\frac{१}{२} \div २\frac{१}{३} \times ३\frac{१}{४} \times १\frac{१}{३}$

(ज) $१\frac{१}{२} \div २\frac{१}{३} \times ३\frac{१}{४}$ अस्य $१\frac{१}{३}$

(झ) $९\frac{१}{२}+\left[७\frac{१}{२}-\left\{४+(५-२)\right\}\right]$

(ञ) $३\div\left[२+३\div\left\{४+५\div(२-\frac{१}{३})\right\}\right]$

(ट) $(२-\frac{१}{२}$ अस्य $\frac{१}{३})\div(७\frac{१}{२}\div२\frac{१}{२})$

(ठ) $५\frac{१}{२}-\left[२२\frac{१}{३}\div\left\{\frac{३}{४}-\frac{१}{२}(\frac{२}{३}-\frac{१}{६}-\frac{१}{८}\right\}\right]$

(ड) $६-\left[४-\frac{१}{८}\left\{७-(३\div२-\frac{१}{२})\right\}\right]$

(ढ) $\dfrac{१}{२+\dfrac{१}{१+\frac{१}{८}}}+\dfrac{१७}{२६}$

(ण) $२+\dfrac{१}{१+\dfrac{१}{१+\dfrac{१}{४+\dfrac{१}{२+\frac{१}{२}}}}}-\dfrac{२७}{४९}$

(त) $२-\dfrac{५}{३+\dfrac{१}{२-\dfrac{१}{१+\frac{१}{२}}}}$

(थ) $\dfrac{३१\frac{१}{३}-२२\frac{१}{५}}{११\frac{१}{५}-१\frac{१}{७}}\div१\frac{४९}{८८}+२\frac{५}{१२}$

(च) $\frac{१}{२}$ अस्य $\frac{४}{३}$ अस्य $\frac{१}{४}$ अस्य $\frac{३}{५}$ अस्य $\frac{५}{६}$

(छ) $२\frac{१}{२}$ अस्य $३\frac{१}{४}$ अस्य $१\frac{१}{५}$ अस्य $२\frac{२}{१३}$ अस्य $१\frac{१}{३}$

(८) चिह्नाङ्कितस्थानेष्वङ्कज्ञानं विधेयम्

(क) $२\frac{१}{४} + ३\frac{५}{६} + १\frac{\square}{८} = ७\frac{११}{२४}$

(ख) $४\frac{५}{१२} - ३\frac{\square}{८} + १\frac{५}{६} = २\frac{३}{८}$

(ग) $४\frac{१}{३} \div \square\frac{३}{४} = १\frac{१९}{३३}$

(घ) $८\frac{३}{४} \times \square\frac{५}{११७} = ९\frac{२९}{२३४}$

(ङ) $६\frac{३}{\square} \times \square\frac{२}{३} = १७$

(च) $१९ \div ३\frac{१}{\square} = \square\frac{११}{१३}$

(९) सरलीक्रियताम्

(क) $\dfrac{३\frac{३}{७} + \frac{१}{१४}}{४\frac{१}{२} - ३\frac{१}{३}}$

(ख) $\dfrac{१\frac{१}{२} + २\frac{१}{३} + ३\frac{१}{४}}{\frac{१}{२} - \frac{१}{३} + \frac{१}{४}}$

(ग) $\dfrac{५\frac{१}{६} \text{ अस्य } २ \times \frac{२}{७}}{७\frac{१}{७} - २\frac{१}{४}}$

(घ) $\dfrac{७}{\frac{१४}{१५} \text{ अस्य } \frac{१}{४}} \times \dfrac{२\frac{१}{१०}}{३\frac{१}{२}}$

(ङ) $\dfrac{\frac{१}{२} + \frac{१}{३} + \frac{१}{४}}{\frac{१}{२\frac{१}{२}} + \frac{१}{३\frac{१}{२}} + \frac{१}{४\frac{१}{२}}}$

(३) अन्तरं विधेयम्

(क) $३\frac{१}{५} - \frac{३}{४} - \frac{५}{६}$ (ख) $१\frac{७}{१९} - १\frac{१}{८} = २$ (ग) $\frac{२}{३} - २\frac{१}{९}$

(घ) $१ - \frac{१९}{३०}$ (ङ) $१० - \frac{३}{५} - ७\frac{१}{८}$

(४) संगुण्यताम्

(क) $\frac{१}{४} \times \frac{१६}{३५}$ (ख) $२\frac{११}{५} \times ३\frac{४}{९}$ (ग) $७\frac{१}{८} \times \frac{३२}{५७}$

(घ) $\frac{५}{१३} \times \frac{५२}{१४४} \times \frac{३६}{५५}$ (ङ) $१७\frac{१}{४} \times \frac{१७}{१३८} \times \frac{१६}{१७}$

(५) विभजत

(क) $\frac{१}{९} \div \frac{१}{९}$ (ख) $३\frac{७}{८} \div \frac{१}{६२}$ (ग) $७\frac{२}{१९} \div \frac{१५}{२०९}$

(घ) $५\frac{३}{४५} \div \frac{९२}{९९}$ (ङ) $१२\frac{६}{५} \div \frac{२२}{३५}$

(६) निम्नाङ्कितानां भिन्नाङ्कानां वर्गं ततो वर्गपदं च साधयत

(क) $\frac{१}{४}$ (ख) $५\frac{१५}{१९}$ (ग) $८७\frac{५}{९}$ (घ) $१५\frac{१}{१८}$ (ङ) $२०५\frac{१}{२०}$

(७) सरलीक्रियताम्

(क) $\frac{७ \times ९ \times १०}{२४ \times २८ \times ५}$ (ख) $\frac{१५ \times २१ \times ३२}{३५ \times ४८ \times ७}$

(ग) $५ + \frac{१}{५}$ स्व $- \frac{१}{१२}$ स्व $+ \frac{३}{२२}$ स्व

(घ) $१० - \frac{३}{५}$ स्व $+ \frac{१}{४}$ स्व $- \frac{३}{१०}$ स्व

(ङ) $६३ + \frac{१}{१}$ स्व $+ \frac{२}{७}$ स्व $+ \frac{१}{३}$ स्व $+ \frac{३}{२}$ स्व

(क) $\left(३\frac{१}{२}\right)^{२} = \left(\frac{७}{२}\right)^{२} = \frac{४९}{४} = १२\frac{१}{४}$

(ख) $\left(३\frac{१}{२}\right)^{३} = \left(\frac{७}{२}\right)^{३} = \frac{३४३}{८} = ४२\frac{७}{८}$

(ग) $\sqrt{१२\frac{१}{४}} = \sqrt{\frac{४९}{४}} = \frac{७}{२} = ३\frac{१}{२}$

(घ) $\sqrt[३]{४२\frac{७}{८}} = \sqrt[३]{\frac{३४३}{८}} = \frac{७}{२} = ३\frac{१}{२}$

अभ्यासः (७)

(१) **समच्छेदं कुरुत**

(क) $\frac{१}{२}, \frac{१}{४}$ (ख) $\frac{३}{५}, \frac{७}{९}, \frac{८}{१५}$

(ग) $\frac{२}{१५}, \frac{३}{२०}, \frac{१}{१००}$ (घ) $\frac{१}{११}, \frac{३}{२२}, \frac{४}{७७}, \frac{३}{१४}, १$

(ङ) $२, २\frac{१}{३}, \frac{७}{१२}, \frac{४}{९}, \frac{११}{१६}$

(च) $\frac{४}{९}, \frac{२}{५१}, \frac{१}{८५}, \frac{७}{६०}, \frac{१}{४०}$

(छ) $२, ३\frac{१}{३}, ७\frac{१}{४}, १\frac{५}{१६}, \frac{१}{३}$

(ज) $१\frac{१}{७}, \frac{५}{७}, \frac{१}{२}, \frac{४}{४}, \frac{५}{१६}, २\frac{१}{१४}$

(झ) $३, ७\frac{१}{२}, २\frac{१}{३}, \frac{५}{६}, \frac{७}{८}$

(२) **योगफलं समानयत**

(क) $\frac{१}{२}+\frac{१}{३}+\frac{१}{४}+\frac{१}{५}$ (ख) $२\frac{३}{५}, ७\frac{४}{१५}, ५\frac{८}{९}, १०\frac{१}{६}$

(ग) $१० + ३\frac{१}{७} + \frac{२२२}{४९} + \frac{१}{२१}$

(घ) $\frac{७}{३}+\frac{११}{९}+\frac{१७}{१५}+\frac{२९}{१८}$

(१४) राशिद्वयगुणनफलम् $७\frac{१}{२}$ मितमस्ति। यद्यत्र प्रथमराशिः $३\frac{३}{४}$ प्रमितश्चेत् को द्वितीयो राशिः ।

(१५) कश्चित् पुस्तकविक्रेता ३५२५ रूप्यकाणां ३०० पुस्तकानि क्रीत्वा समग्राणां पुस्तकानां विक्रयेण १०५० रूप्यकाणां लाभं कर्तुमिच्छति चेत् प्रति पुस्तक-मूल्यं किं भवेत् ?

(१६) $\frac{३१११}{५६१२}$ अयं केनाङ्केन संगुणितः स्वल्पतमः पूर्णाङ्को भवति ?

(१७) कस्य राशेर्द्विगुणस्य चतुर्थांशस्य च योगो $७\frac{१}{२}$ भवति ?

(१८) कस्य राशेरष्टांशाद् दशमांशः $७\frac{३}{४}$ इत्यनेन न्यूनो भवति ?

(१९) कोऽपि छात्रः कियन्ति रूप्यकाणि गृहीत्वा आपणं गतः। तत्र स्वकीयस्य समग्रस्य धनस्य $\frac{१}{४}$, $\frac{१}{५}$, $\frac{१}{६}$ भागैः पुस्तकं लेखनीं कागदं च क्रीत्वा शेषं २३ रूप्यकाणि गृहीत्वा गृहमागतश्चेत् तस्य समग्ररूप्यकप्रमाणं कियत् स्यात् ?

(२०) ५ इत्यस्य तादृशं भिन्नचतुष्टयं निर्मेयं यथा प्रथमाद् द्विगुणं द्वितीयं, द्वितीयाद् द्विगुणं तृतीयं, तृतीयाच्चतुर्थं द्विगुणं स्यात् ?

शून्यपरिकर्माष्टकम्

शून्यपरिकर्मसु करणसूत्रम्

योगे खं क्षेपसमं वर्गादौ खं खभाजितो राशिः ।
खहरः स्यात् खगुणः खं खगुणपश्चिन्त्यश्च शेषविधौ ॥१॥
शून्ये गुणके जाते खं हारश्चेत् पुनस्तदा राशिः ।
अविकृत एव ज्ञेयस्तथैव खेनोनितश्च युतः ॥२॥

खं (शून्यं प्रति) योगे क्षेपसमं स्यात् । खस्य वर्गादौ खं स्यात् । खभाजितः राशिः खहरः स्यात् । खगुणः राशिः खं भवेत् । शेषविधौ खगुणः चिन्त्यः । शून्ये गुणके जाते चेत् खं हारः स्यात् तदा राशिः पुनः अविकृत एव ज्ञेयः । तथैव खेन ऊनितः युतश्च राशिः अविकृत एव ज्ञेयः ।

उदाहरणम्

खं पञ्चयुग् भवति किं वद खस्य वर्गं
मूलं घनं घनपदं खगुणाश्च पञ्च ।
खेनोद्धृता दश च कः खगुणो निजार्ध-
युक्तस्त्रिभिश्च गुणितः खहृतस्त्रिषष्ठिः ॥१॥

गणितम्

(क) $० + ५ = ५$

(ख) $(०)^{२} = ०$

(ग) $\sqrt{०} = ०$

(घ) $० \times ५ = ०$

(ङ) $१० \div ० = \frac{१०}{०} =$ खहरः

अन्तिमप्रश्नस्य गणितम्

$$\left[\left\{ (? \times ०) + \frac{१}{२}\text{स्व} \right\} \times ३ \right] \div ० = ६३$$

"अथ स्वांशाधिकोने तु" इत्यादिना वक्ष्यमाणसूत्रानुसारेण–

$$\left[\left\{(? \times O) + \frac{१}{३}\text{स्व}\right\} \times ३\right] \div O = ६३$$

"छेदं गुणं गुणं छेदम्" इत्यादिना वक्ष्यमाणसूत्रेण–

$$\left[\left\{(६३ \times ०) \div ३\right\} - \frac{१}{३}\text{स्व}\right] \div ०$$

"शून्ये गुणके जाते" इत्यादिना–

$$\left\{(६३ \div ३) - \frac{१}{३}\text{स्व}\right\} \div ० = \left(२१ - \frac{१}{३}\text{स्व}\right) \div ०$$

"स्वांशाधिकोनः खलु यत्र तत्र" इत्यादिना–

$$\left(२१ \times \frac{२}{३}\right) \div ० = १४ \div ० = १४$$ इत्युत्तरम् ।

अभ्यासः (९)

सरलीक्रियताम्

(१) $\left\{(३४० + ५ + ०) \div ५\right\} + ६००$

(२) $\left((१५ - ० + २०) + १५\right) \times ५०$

(३) $\left\{(६३ \times ५०० \times ०)^{२} + \sqrt{० \times ५}\right\} \div १५ - ०$

(४) $\left\{(७२८ \times ० + ७) \div ०\right\} \div (३० + ५ \times १)$

(५) $(१३५ + ० - ०) \times (३०८ \times ०) \div (१२ + ५ \times ०$

(६) $\left(\frac{११}{१६} + ०\right)^{२} - \left(\frac{१}{४} + ०\right)^{२} + \left(\frac{३}{४} - ०\right)^{२} - \left(\frac{१}{२} \times ०\right)^{२}$

(७) $\left(\sqrt{\left(\frac{१}{४} + \frac{१}{०}\right)} - \frac{१}{५} + \frac{५}{०}\right.$

(८) $\left[\frac{१}{२} + \left\{३ - \left(\frac{१}{२} + \frac{१}{४} + \frac{३}{४}\right) \times ०\right\} \div ०\right] \div २$

(९) $\left[१ \times \left\{१ \times \left(\frac{५}{७} + \frac{२}{७} + \frac{१}{५} + \frac{४}{५}\right) \div ०\right\} \times \frac{१}{३} - ०\right] \div \frac{२}{०}$

(१०) $\left[१० - \left\{\frac{१}{४} \times \frac{१}{२} \times ० \times \sqrt{\left(\frac{१}{०} + \frac{५}{०} + \frac{७}{०} + \frac{३}{०}\right)} \div \left(\frac{५}{६} \times ०\right) + ४\right]\right. - १२$

अथ व्यस्तविधिः

व्यस्तविधौ करणसूत्रम्

छेदं गुणं गुणं छेदं वर्ग मूलं पदं कृतिम् ।
ऋणं स्वं स्वमृणं कुर्याद् दृश्ये राशिप्रसिद्धये ॥१॥
अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो हरो हरः ॥
अंशस्त्वविकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत् ॥२॥

विलोमे (व्यस्तविधौ) राशिप्रसिद्धये दृश्ये छेदं गुणम्, गुणं छेदम्, वर्गं मूलम्, पदं कृतिम्, ऋणं स्वम्, स्वं च ऋणं कुर्यात् । अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनः हरः हरः कार्यः । तत्र अंशस्तु अविकृत एव (स्थाप्यः) शेषम् उक्तवदेव कार्यम् ।

उदाहरणम्

यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः स्वचरणैर्भक्तस्ततः सप्तभिः
स्वत्र्यंशेन विवर्जितः स्वगुणितो हीनो द्विपञ्चाशता ।
तन्मूलेऽष्टयुते हृतेऽपि दशभिर्जातं द्वयं ब्रूहि तं
राशिं वेत्सि हि चञ्चलाक्षि ! विमलां बाले विलोमक्रियाम् ॥१॥

गणितम्

गुणः = ३

धनम् $= \frac{३}{४}$ स्व $= \frac{३}{७}$ स्व ["अथ स्वांशाधिकोने तु" इत्यादिना]

हरः = ७

ऋणम् $= \frac{१}{३}$ स्व $= -\frac{१}{२}$ स्व [" " "]

वर्गः

ऋणम् = ५२

मूलम्

धनम् = ८

हरः = १०

दृश्यम्

विलोमेन—

गुणः = २ × १० = २०

ऋणम् = २० − ८ = १२

वर्गः $= (१२)^{२} = १४४$

धनम् = १४४ + ५२ = १९६

मूलम् $= \sqrt{१९६} = १४$

धनम् $= १४ + \frac{१}{२}$ स्व $= १४ \times \frac{३}{२} = २१$

गुणः = २१ × ७ = १४७

ऋणम् $= १४७ - \frac{३}{७}$ स्व $= १४७ \times \frac{४}{७} = ८४$

हरः = ८४ ÷ ३ = २८

∴ राशिः = २८

अभ्यासः (१०)

(१) को राशिरेकादशभिर्गुणितश्चतुर्विंशत्या रहितः पञ्चविंशत्या भक्तः सप्तत्रिंशता युक्तश्च चत्वारिंशता समो भवति ?

(२) को राशिस्त्रयोविंशत्या विभक्त एकविंशत्या गुणितः सप्तत्रिंशता युक्तः पञ्चसप्तत्या विरहितस्तन्मूले पुनः पञ्चत्रिंशता युते दशभिर्हृते तदनुवर्गिते च षोडश समो भवति ?

(३) कस्य राशेर्वर्गमूलं १०४ इत्यस्य वर्गाद् द्विगुणं द्वयधिकं च भवति ?

(४) स राशिः कः ? यस्मिन् पञ्चभिर्गुणिते तन्मूले २२५ सहिते २४ इत्यनेन विभक्ते दशभिश्च विरहिते शून्यसमो भवति ।

(५) को राशिश्चतुर्भिर्गुणितस्त्रिभिर्युक्त एकादशभिर्विभक्तस्तद्वर्गे पञ्चविंशत्या रहिते च शून्यसमो भवति ?

(६) कस्मिन् राशौ त्रिभिर्गुणिते स्वस्य $\frac{१}{३}$ भागे संयोजिते षोडशभिर्विभक्ते तद्वर्गे स्वस्य $\frac{१}{४}$ भागे वियोजिते पुनरष्टचत्वारिंशता गुणिते तन्मूले $\frac{१}{६}$ इत्यनेन विभक्ते च ७२ मितो भवति ?

(७) एकस्य मनुष्यस्य द्वे पुत्र्यौ स्तः । तयोर्मध्ये कनिष्ठा प्रतिमासं ३००० रूप्यकाणि अर्जयति । यद्येतद् धनं ज्येष्ठाया मासिक वेतनस्य $\frac{१}{५}$ भागेन न्यूनं चेत् ज्येष्ठाया मासिकं वेतनं किम् ?

(८) कोऽपि मनुष्यः शारदोत्सवस्य शुभावसरे वस्त्राणि क्रेतुमापणमगच्छत् । स च स्वस्य समग्रस्य धनस्य $\frac{१}{४}$ भागेन पुत्राय शेषस्य $\frac{१}{२}$ भागेन पत्न्यै शेषस्य $\frac{५}{७}$ भागेन स्वस्य कृते वस्त्राणि क्रीत्वा अवशिष्टानि १४८ रूप्यकाणि गृहीत्वा गृहं प्रत्यागतश्चेत् पूर्वं तस्य पार्श्वे कियन्ति रूप्यकाणि आसन् ?

(९) कश्चिद् भक्तः स्वपुष्पाणां $\frac{१}{६}$ भागेन शिवं शेषस्य $\frac{१}{५}$ भागेन देवीं शेषस्य $\frac{१}{४}$ भागेन सरस्वतीं शेषैः ३० पुष्पैश्च नारायणं पूजयति चेत्तस्य समग्रपुष्पसंख्या का भवेत् ?

(१०) राशिः $+ \frac{१}{\;}$ स्व $- \frac{३}{५}$ स्व $+ \frac{५}{६}$ स्व $- \frac{१०}{११}$ स्व $= १०$ अत्र राशिमानं किम् ?

(११) $\left\{ \sqrt{(\text{राशिः} + २५) \times ७ + ९} - १० \right. \times १५ = १०५$ अत्र राशिमानं किम् ?

(१२) $\left[१०० + (\text{राशिः} \div ७५) \div २५ -{}^{२} + ६६ \right] \div २० = १०$ अत्र राशिप्रमाणं कियत् ?

(१३) $\left[२०० + ६० + (\text{राशिः} + \frac{१}{३}\text{स्व}) \div ८ + ४० \right] - \frac{१}{२}\text{स्व} = १५२$

अत्र राशिप्रमाणं किम् ?

(१४) $\left[६ + \sqrt{२४ + (\text{राशिः} \div २५) \times ३०} - १० \right] + \frac{१}{४}\text{स्व} = १०$

अत्रापि राशेः प्रमाणं निगद्यताम् ।

(१५) स्वार्धं प्रादात् प्रयागे नवलवयुगलं याऽवशेषाच्च काश्यां
शेषाङ्घ्रि शुल्कहेतोः पथि दशमलवान् षट् च शेषाद् गयायाम् ।
शिष्टा निष्कत्रिषष्टिर्निजगृहमनया तीर्थपान्थः प्रयात-
स्तस्यद्रव्यप्रमाणं वद यदि भवता शेषजातिः श्रुताऽस्ति ॥१॥

(१६) पद्भाक्ष्या प्रियकल्पिताद्वसुलवा भूषा ललाटीकृता
यच्छेषात्त्रिगुणाद्विभागरचिता न्यस्ता स्तनान्तः स्रजि ।
शेषार्धं भुजनालयोर्मणिगणः शेषाब्धिकस्त्रयाहृतः
काञ्च्यात्मा मणिराशिमाशु वद मे वैण्यां हि यत् षोडश ॥१॥

(१७) स्वार्धं देवालये शेषाद्युग्मत्र्यंशौ गुरोर्गृहे ।
शेषस्यार्धं गृहे दत्वा शिष्टं ग्युमाखिलं वद ॥१॥

(–परमसिद्धान्तः)

प्रस्तावना

ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्यगध्ययनार्थमव्यक्तगणितज्ञानमपि परमावश्यकमिति, अतः परं भास्कराचार्यकृतबीजगणितस्य कियन्ति सूत्राणि सोदाहरणानि प्रस्तूयन्ते—

अथ बीजगणितम्

मङ्गलाचरणम्

उत्पादकं यत् प्रवदन्ति बुद्धे-
रधिष्ठितं सत्पुरुषेण साङ्ख्याः ।
व्यक्तस्य कृत्स्नस्य तदेकबीज-
मव्यक्तमीशं गणितं च वन्दे ॥१॥

पुरुषेण, अधिष्ठितं यत् बुद्धेः उत्पादकम् (इति) सांख्याः प्रवदन्ति, कृत्स्नस्य व्यक्तस्य एकबीजं तत् अव्यक्तं गणितम् ईशं च वन्दे ।

ग्रन्थप्रयोजनम्

पूर्वं प्रोक्तं व्यक्तमव्यक्तबीजं
प्रायः प्रश्ना नो विनाऽव्यक्तयुक्त्या ।
ज्ञातुं शक्या मन्दधीभिर्नितान्तं
यस्मात्तस्माद् वच्मि बीजक्रियाञ्च ॥२॥

अव्यक्तबीजम् व्यक्तं पूर्वं प्रोक्तम्, प्रायः मन्दधीभिः अव्यक्तयुक्त्या विना प्रश्ना नितान्तं ज्ञातुं नो शक्या (अतः) यस्मात् तस्माद् बीजक्रियां च वच्मि ।

धनर्णपरिकर्माष्टकम्

तत्र धनर्णसंकलने करणसूत्रम्

योगे युतिः स्यात् क्षययोः स्वयोर्वा
धनर्णयोरन्तरमेव योगः ।

स्वयोः वा क्षययोः योगे युतिः स्यात् । धनर्णयोः अन्तरमेव योगः स्यात् ।

उदाहरणम्

रूपत्रयं रूपचतुष्टयं च क्षयं धनं वा सहितं वदाशु ।
स्वर्णं क्षयं स्वं च पृथक् पृथङ् मे धनर्णयोः संकलनामवैसि ॥१॥

गणितम्

(−३)+(−४)=−७
(+३)+(+४)=+७
(+३)+(−४)=−१
(−३)+(+४)=+१

धनर्णव्यवकलने करणसूत्रम्

संशोध्यमानं स्वमृणत्वमेति
स्वत्वं क्षयस्तद्युतिरुक्तवच्च ।

संशोध्यमानं स्वम् ऋणत्वम् एति । क्षयः स्वत्वम् एति । तद्युतिः उक्तवत् (भवति) ।

उदाहरणम्

त्रयाद् द्वयं स्वात् स्वमृणादृणं च
व्यस्तं च संशोध्य वदाशु शेषम् ।

गणितम्

(+३)−(+२)=+१
(−३)−(−२)=−१
(+३)−(−२)=+५
(−३)−(+२)=−५

धनर्णयोर्गुणने करणसूत्रम्

स्वयोरस्वयोः स्वं वधः स्वर्णघाते
क्षयो भागहारेऽपि चैवं निरुक्तम् ।

स्वयोः अस्वयोः च वधः स्वं (भवति) । स्वर्णघाते क्षयः (भवति) । भागहारेऽपि एवं निरुक्तम् (अस्ति) ।

उदाहरणम्

धनं धनेनर्णमृणेन निघ्नं
द्वयं त्रयेण स्वमृणेन किं स्यात् ॥२॥

गणितम्

(+२)×(+३)=+६
(−२)×(−३)=+६
(+२)×(−३)=−६
(−२)×(+३)=−६

उदाहरणम्

रूपाष्टकं रूपचतुष्टयेन
धनं धनेनर्णमृणेन भक्तम् ।
ऋणं धनेन स्वमृणेन किं स्याद्
द्रुतं वदेदं यदि बोबुधीषि ॥३॥

गणितम्

(+८)÷(+४)=+२
(−८)÷(−४)=+२
(−८)÷(+४)=−२
(+८)÷(−४)=−२

वर्गे मूले च करणसूत्रम्

कृतिः स्वर्णयोः स्वं स्वमूले धनर्णे
न मूलं क्षयस्यास्ति तस्याकृतित्वात् ॥२॥

स्वर्णयोः कृतिः स्वं (भवति) । स्वमूले धनर्णे (भवतः) । क्षयस्य मूलं न अस्ति । तस्य अकृतित्वात् ।

विशेषः

धनस्य घनो घनमूलं च धनं भवति । ऋणस्य घनो घनमूलं च ऋणमेव भवति ।

उदाहरणम्

धनस्य रूपत्रितयस्य वर्गं
क्षयस्य च ब्रूहि सखे ममाशु ।

गणितम्

$$(+३)^२ = + ९ \because (+३)\times(+३) = +९$$

$$(-३)^२ = + ९ \because (-३)\times(-३) = +९$$

उदाहरणम्

धनात्मकानामधनात्मकानां
मूलं नवानां च पृथग् वदाशु ।।४।।

गणितम्

$$\sqrt{+९} = \sqrt{३\times३} = \pm३ \because (+३)^२ = ९, (-३)^२ = ९$$

परन्तु–९ इत्यस्य वर्गमूलं नास्ति, अकृतित्वात् ।

शून्यपरिकर्माष्टकम्

खसंकलनव्यवकलने करणसूत्रम्

खयोगे वियोगे धनर्णं तथैव
च्युतं शून्यतस्तद्विपर्यासमेति ।

खयोगे वियोगे च धनर्णं तथैव, शून्यतः च्युतं तद्विपर्यासम् एति ।

उदाहरणम्

रूपत्रयं स्वं क्षयगं च खं च
किं स्यात् खयुक्तं वद खाच्च्युतं च ।

गणितम्

(क) $(+३) + ० = + ३$
(ख) $(-३) + ० = -३$
(ग) $० - (+३) = -३$
(घ) $० - (-३) = +३$

खगुणादिषु करणसूत्रम्

वधादौ वियत् खस्य खं खेनघाते
खहारो भवेत् खेन भक्तश्च राशिः ॥३॥

खस्य वधादौ वियत् (खम्), खेनघाते (शून्यगुणिते) खम्, खेन भक्तः राशिः खहारः भवेत् ।

उदाहरणम्

द्विघ्नं त्रिहृत् खं खहृतं त्रयं च
शून्यस्य वर्गं वद मे पदं च ॥५॥

गणितम्

(क) $० \times २ = ०$ । (ख) $० \div ३ = ०$

(ग) $३ \div ० = \frac{३}{०}$ अयमनन्तो वा खहर इत्युच्यते ।

(घ) $(०)^२ = ०$ — (ङ) $\sqrt{०} = ०$

खहरप्रशंसा

अस्मिन् विकारः खहरे न राशा-
वपि प्रविष्टेष्वपि निःसृतेषु ।
वहुष्वपि स्याल्लयसृष्टिकालेऽ
नन्तेऽच्युते भूतगणेषु यद्वत् ॥४॥

लयसृष्टिकाले (प्रलयसर्जनसमये) अनन्ते अच्युते यद्वत् बहुषु भूतगणेषु प्रविष्टेषु निःसृतेषु अपि विकारः न, तद्वत् अस्मिन् खहरे राशौ अपि बहुषु प्रविष्टेषु निःसृतेषु अपि विकारः न भवति ।

अभ्यासः (११)

क = ५, ख = ३, ग = १५, च = ०, य = ७, र = १०, ल = २५ इति मत्वा–

सरलीक्रियाताम्

(१) ३ कख + ७ खग + ५ यर + १५ यल

(२) (२ कगल + ७ खग) + (३ यर + ८ यरल + ३ यल)

(३) (–१५ कर) + (–१३ खल) + (+७ यर) + (–१८ यल)

(४) (–२७ कखग) + (–१३ खगय) + (–१७ गयल) + (–१२ यरल)

(५) (–१३ कयल) + (–२५ खरल) + (–१५ यरल) + (–२० यल)

(६) (कख × गर) + (कप × खर) – (कल × रल)

(७) (कखग × यरल) + (कगल × खयरच) – (कगर × गरलच)

(८) (–कख) × (–गर) + (–यर) × (–यल)

(९) (–क) (–ख) + (–ग) (–य) + (–र) (–ल)

(१०) (३ कग ÷ खल) + (–१३ गर ÷ खर) – { –५ कलच ÷ (–खग) }

(११) { ३गय ÷ (–कख) } – { –खल – (–१०गर – ४ल) }
+ (२ क + ४ ग + ३ र)

(१२) $(२ क + ३ ख)^{२} + (–य + ३ र – ४ ल)^{२} + (–२ कख + ३ खग)^{२}$

(१३) $(–२कग + ३खय)^{२} – (२गर + ३ रल)^{२} + (–गय – यल)^{२}$

(१४) $\sqrt{१५ कख} + \sqrt[३]{(–कल) \times (क + ख)} – \sqrt[४]{(३ गल – २०ल)}$

(१५) $\sqrt[5]{(-\text{क}-\text{ख})\times(-\text{खय}+\text{ल})}+\sqrt{\text{२कखल}-\text{५ल}}$

(१६) $(\text{२क}+\text{३ख}+\text{च})+(\text{च}+\text{२य}+\text{३ल})$

(१७) $(\text{३चय}+\text{४चयल})-(\text{८गचय}-\text{५रल})$

(१८) $\text{चयल}-(-\text{५कखय}-\text{७रल})$

(१९) $(\text{३क}+\text{५कख}+\text{यर})\div\{\text{चय}-(\text{चर}+\text{चल})\}$

(२०) $(\text{६कख}+\text{८गर})\div\text{चर}+\{\text{यरच}+(\text{३यर}-\text{७खय})\div\text{चल}\}$

(२१) $(\text{६कखच}-\text{७चयल})^2+(\text{क}+\text{ख}+\text{च})^2$

(२२) $\sqrt[3]{(\text{३चयर}+\text{८कखच})}+\sqrt[5]{\text{३चयल}+\text{४}(\text{क}+\text{ख})}$

(२३) $\sqrt[4]{(\text{२कखच}+\text{३गचय})}-\sqrt{(\text{३कखच}+\text{७य})}$

(२४) $\{(\text{४कखग}+\text{३यरल})\div\text{चल}\}-(\text{२कखय}+\text{५गयल})$

(२५) $\{(\text{५यरल}+\text{८यल})\div\text{कच}\}+(\text{४कखल}+\text{८कयल})$

अव्यक्तपरिकर्माष्टकम्

अव्यक्तकल्पना

यावत्तावत् कालको नीलकोऽन्यो
वर्णः पीतो लोहितश्चैतदाद्याः ।
अव्यक्तानां कल्पिता मानसंज्ञा–
स्तत्संख्यानं कर्त्तुमाचार्यवर्यैः ॥५॥

तत्संख्यानं कर्त्तुम् आचार्यवर्यैः यावत्तावत् कालकः नीलकः अन्यः वर्णः पीतः लोहितश्च एतदाद्याः अव्यक्तानां मानसंज्ञाः कल्पिताः ।

तथैव नारायणबीजे

यावत्तावत्कालकनीलकपीताश्च लोहितो हरितः ।
श्वेतकचित्रककपिलकपाटलकाः पाण्डुधूम्रशवलाश्च ॥
श्यामलकमेचकधवलकपिशङ्गशारङ्गबभ्रुगौराद्याः ।

स्पष्टम् ।

अव्यक्तसंकलनव्यवकलने करणसूत्रम्

योगोऽन्तरं तेषु समानजात्योर्विभिन्नजात्योश्च पृथक् स्थितिश्च ।

तेषु (वर्णेषु) समानजात्योः योगः वा अन्तरम् भवति, विभिन्नजात्योः च पृथक् स्थितिः भवति ।

उदाहरणम्

स्वमव्यक्तमेकं सखे ! सैकरूपं
धनाव्यक्तयुग्मं विरूपाष्टकं च ।
युतौ पक्षयोरेतयोः किं धनर्णे
विपर्यस्य चैक्ये भवेत् किं वदाशु ॥६॥

गणितम्

(क) (या+१)+(२या−८)=३या−७
(ख) (−या−१)+(२या−८)=या−९
(ग) (या+१)+(−२या+८)=−या+९
(घ) (−या−१)+(−२या+८)=−३या+७

उदाहरणम्

धनाव्यक्तवर्गत्रयं सत्रिरूपं
क्षयाव्यक्तयुग्मेन युक्तं च किं स्यात् ।

गणितम्

$(३ या^{२} + ३) + (-२ या) = ३ या^{२} - २या + ३$

उदाहरणम्

धनाव्यक्तयुग्मादृणाव्यक्तषट्कं
सरूपाष्टकं प्रोज्झ्यशेषं वदाशु ॥७॥

गणितम्

$२ या - (६ या + ८) = २ या + ६ या - ८ = ८ या - ८$

अव्यक्तादिगुणने करणसूत्रम्

स्याद्रूपवर्णाभिहतौ तु वर्णो
द्वित्र्यादिकानां समजातिकानाम् ॥६॥
वधे तु तद्वर्गघनादयः स्यु-
स्तद् भावितं चासमजातिघाते ॥
भागादिकं रूपवदेवशेषं
व्यक्ते यदुक्तं गणिते तदत्र ॥७॥

रूपवर्णाभिहतौ तु वर्णः स्यात् । द्वित्र्यादिकानां समजातिकानां वधे तु तद्वर्गघनादयः स्युः । असमजातिघाते तद् भावितम् । भागादिकं रूपवदेव । शेषं तु व्यक्ते (पाटीगणिते) यद् उक्तम् अत्र गणिते (बीजे) च तद् एव ।

खण्डगुणने करणसूत्रम्

गुण्यः पृथक् गुणकखण्डसमो निवेश्य-
स्तैः खण्डकैः क्रमहतः सहितो यथोक्त्या ।
अव्यक्तवर्गकरणीगुणनासु चिन्त्यो
व्यक्तोक्त खण्डगुणनाविधिरेवमत्र ॥ ८ ॥

गुणखण्डसमः गुण्यः पृथक् निवेश्यः तैः खण्डकैः (गुणकेन गुण्यः) क्रमहतः यथोक्त्या सहितः । अत्र अव्यक्तवर्गकरणीगुणनासु व्यक्तोक्तखण्डगुणनाविधिः एव चिन्त्यः ।

उदाहरणम्

यावत्तावत्पञ्चकं व्येकरूपं
यावत्तावद्भिस्त्रिभिः सद्विरूपैः ।
संगुण्य द्राग् ब्रूहि गुण्यं गुणं वा
व्यस्तं स्वर्णं कल्पयित्वा तु विद्वन् ॥ ८ ॥

गणितम्

(क) गुण्यः = (५ या − १)
गुणकः = × (३ या + २)

१५ या^{२} − ३या
+ १०या − २

१५ या^{२} + ७ या − २ = गुणनफलम्

(ख) गुण्यस्य धनर्णव्यस्यासेन–

गुण्यः = (− ५ या + १)
गुणकः = × (३या + २)

− १५ या^{२} + ३ या
− १० या + २

− १५ या^{२} − ७या + २ = गुणनफलम्

(ग) गुणकस्य धनर्णं व्यत्यासेन–

गुण्यः = (५ या − १)
गुणकः = × (− ३ या − २)

− १५ या^{२} + ३ या
− १०या + २

− १५ या^{२} − ७ या + २ = गुणनफलम्

भागहारे करणसूत्रम्

भाज्याच्छेदः शुध्यति प्रच्युतः सन्
स्वेषु स्वेषु स्थानकेषु क्रमेण ।
यैर्यैर्वर्णैं संगुणो यैश्च रूपै-
र्भागाहारे लब्धयस्ताः स्युरत्र ॥ ९ ॥

यैः यैः वर्णैः यैः रूपैः च संगुणः छेदः भाज्यात् स्वेषु स्वेषु स्थानकेषु क्रमेण प्रच्युतः सन् शुध्यति। अत्र भागाहारे ताः लब्धयः स्युः।

गणितम्

भाज्यः = १५ या^{२} + ७ या − २,   भाजकः = ३ या + २

३ या + २) १५ या^{२} + ७ या − २ (५ या − १ = लब्धिः
१५ या^{२} + १० या
— ३ या − २
— ३ या − २
×

घने घनमूले च करणसूत्रं लीलावत्यां विलोकनीयम् ।

उदाहरणम्

रूपैः षड्भिर्वर्जितानां चतुर्णा-
मव्यक्तानां ब्रूहि शीघ्रं घनं मे ।

गणितम्

(क) (४ या − ६)^{३} = (४ या − ६)(४ या − ६)(४ या − ६)
= ६४ या^{३} − २८८ या^{२} + ४३२ या − २१६

अथवा

(४ या − ६)^{३} = (४ या)^{३} + (−६) × ३ (४ या)^{२} + ३ × ४ या × (−६)^{२}
+ (−६)^{३} = ६४ या^{३} − २८८ या^{२} + ४३२ या − २१६

(ख) ६४ $\text{या}^{३}$ − २८८ $\text{या}^{२}$ + ४३२या − २१६ अस्य घनमूलं साध्यमस्ति।

$(४\ \text{या})^{३} = ६४\ \text{या}^{३}$

$(४\ \text{या})^{२} \times ३ = ४८\ \text{या}^{२}$

$(-६)^{२} \times ३ \times ४\text{या} = ४३२\text{या}$

$(-६)^{३} = -२१६$

$६४\ \text{या}^{३} - २८८\ \text{या}^{२} + ४३२\ \text{या} - २१६\ (४\text{या} - ६$

$६४\ \text{या}^{३}$

$४८\ \text{या}^{२})\ -२८८\ \text{या}^{२}\ (-६$

$-२८८\ \text{या}^{२}$

$+४३२\ \text{या}$

$+४३२\ \text{या}$

-२१६

-२१६

$\times$

$\therefore$ घनमूलम् = ४या − ६

(ग) द्वियुक्पदसिद्धान्तः-

(अ) $(\text{क} + \text{ख})^{१} = \text{क} + \text{ख}$

(आ) $(\text{क} + \text{ख})^{२} = \text{क}^{२} + २\ \text{कख} + \text{ख}^{२}$

$$= \text{क}^{२} + \frac{२}{१}\text{क}(२-१)\ \text{ख} + \frac{२\times १}{१\times २}\text{ख}^{२}$$

(इ) $(\text{क} + \text{ख})^{३} = \text{क}^{३} + ३\ \text{क}^{२}\text{ख} + ३\ \text{कख}^{२} + \text{ख}^{३}$

$$= \text{क}^{३} + \frac{३}{१}\ \frac{३-१}{\text{क}}\ \text{ख} + \frac{३(३-१)}{१\times २}\text{क}^{(३-२)}\ \text{ख}^{२} + \frac{३(३-१)(३-२)}{१\times २\times ३}\text{ख}^{२}$$

(ई) $(\text{क} + \text{ख})^{४} = \text{क}^{४} + ४\text{क}^{३}\text{ख} + ६\ \text{क}^{२}\ \text{ख}^{२} + ४\text{क}\ \text{ख}^{३} + \text{ख}^{४}$

$$= \text{क}^{४} + \frac{४}{१}\text{क}^{४-१}\text{ख} + \frac{४(४-१)}{१\times २}\text{क}^{४-२}\ \text{ख}^{२} + \frac{४(४-१)(४-२)(४-३)}{१\times २\times ३}\text{क}\times\text{ख} + \frac{४(४-१)(४-२)(४-३)}{१\times २\times ३\times ४}\text{ख}^{४}$$

$$= क^{४} + \frac{४}{\lfloor 1} क^{४-१} ख + \frac{४(४-१)}{\lfloor २} क^{४-२} ख^{२}$$

$$+ \frac{४(४-१)(४-२)}{\lfloor ३} क^{४-३} ख^{३} + \frac{४(४-१)(४-२)(४-३)}{\lfloor ४} ख$$

(उ) $(क+ख)^{न} = क^{न} + न\, क^{न-१} ख + \frac{न(न-१)}{\lfloor २} क^{न-२} ख^{२} \ldots.$

$$\ldots. + \frac{क}{\lfloor न} ख^{न-१} + ख^{न}$$

एष द्वियुक्पदसिद्धान्त इति कथ्यते ।

अनेकवर्णषड्विधम्

तत्र संकलनव्यकलनोदाहरणम्

यावत्तावत्कालकनीलकवर्णास्त्रिपञ्चसप्तधनम् ।
द्वित्र्येकमितैः क्षयगैः सहिता रहिताः कति स्युस्तैः ॥१० १/२॥

गणितम्

(क) (३या+५का+७नी)
+(−२या−३का−नी)
या+२का+६नी ,

(ख) (३या+५का+७नी)
−(−२या−३का−नी)
५या+८का+८नी

गुणनादेरुदाहरणम्

यावत्तावत्त्रयमृणमृणं कालकौ नीलकः स्वं
रूपेणाढ्या द्विगुणितमितैस्ते तु तैरेव निघ्नाः ।
किं स्यात् तेषां गुणनजफलं गुण्यभक्तं च किं स्यात्
गुण्यस्याथ प्रकथय कृतिं मूलमस्याः कृतेश्च ॥११॥

गणितम्

(क) गुण्यः = −३या−२का+नी+१
गुणकः = −६या−४का+२नी+२

$(-३या-२का+नी+१)$

$\times(-६या-४का+२नी+२)$

$+१८या^{२}+१२याका-६यानी-६या$

$+१२याका \quad +८का^{२}-४कानी-४का$

$-६यानी \quad -४कानी \quad +२नी^{२}+२नी$

$-६या \quad -४का \quad +२नी+२$

गुणनफलम् $=१८या^{२}+२४याका-१२यानी-१२या+८का^{२}-८कानी-८का+२नी^{२}+४नी+२$

(ख) भाज्यः $=१८या^{२}+२४याका-१२यानी-१२या+८का^{२}-८कानी$

$-८का+नी^{२}+४नी+२$

भाजकः $=-३या-२का+नी+१$

$-३या-२का+नी+१$) $१८या^{२}+२४याका-१२यानी-१२या....$ ($-६या-४का+२नी+२$

$१८या^{२}+१२याका-६यानी-६या$

$१२याका-६यानी-६या+८का^{२}-८कानी-८का$

$१२याका \quad +८का^{२}-४कानी-४का$

$-६यानी-६या-४कानी-४का+२नी^{२}+४नी$

$-६यानी \quad -कानी \quad +२नी^{२}+२नी$

$-६या-४का+२नी+२$

$-६या-४का+३नी+२$

$\times$

$\therefore$ भागफलम् $=-६या-४का+२नी+२$

(ग)

$(-३या-२का+नी+१)^{२}=\left\{(-३या-२का)+(नी+१)\right\}^{२}$

$= (-३\text{ या}-२\text{ का})^{२}+२\times(-३\text{ या}-२\text{ का})\times(\text{नी}+१)+(\text{नी}+१)^{२}$

$= (-३\text{ या}-२\text{ का})^{२}+(-६\text{ या}-४\text{ का})\times(\text{नी}+१)+(\text{नी}+१)^{२}$

$= (-३\text{ या}-२\text{ का})^{२}+\text{नी}(-६\text{ या}-४\text{ का})+१(-६\text{ या}-४\text{ का})+(\text{नी}+१)^{२}$

$= (-३\text{ या}-२\text{ का})^{२}-६\text{ यानी}-४\text{ कानी}-६\text{ या}-४\text{ का}+(\text{नी}+१)^{२}$

$= ९\text{ या}^{२}+१२\text{याका}+४\text{ का}^{२}-६\text{ यानी}-४\text{ कानी}-६\text{ या}-४\text{ का}+\text{नी}^{२}+२\text{ नी}+१$

$= ९\text{ या}^{२}+१२\text{ याका}-६\text{ यानी}-६\text{ या}+४\text{का}^{२}-४\text{ कानी}-४\text{ का}+\text{नी}^{२}+२\text{ नी}+१$

= एष एव गुणस्य वर्गः ।

(घ) $\sqrt{९\text{या}^{२}+१२\text{याका}-६\text{यानी}-६\text{या}+४\text{का}^{२}-४\text{कानी}-४\text{का}+\text{नी}^{२}+२\text{नी}+१} = \ ?$

-३या	$९\text{ या}^{२}+१२\text{याका}-६\text{यानी}-६\text{या}+४\text{का}^{२}\ldots$	$-३\text{या}-२\text{का}$
-३या	$९\text{ या}^{२}$	$+\text{नी}+१$
$-६\text{या}-२\text{का}$	$+१२\text{याका}+४\text{का}^{२}$	
-२का	$+१२\text{याका}+४\text{का}^{२}$	
$-६\text{या}-४\text{का}+\text{नी}$	$-६\text{यानी}-६\text{या}-४\text{कानी}-४\text{का}+\text{नी}^{२}$	
$+\text{नी}$	$-६\text{यानी}\quad -४\text{कानी}\quad +\text{नी}^{२}$	
$-६\text{या}-४\text{का}+२\text{नी}+१$	$-६\text{या}-४\text{का}+२\text{नी}+१$	
$+१$	$-६\text{या}-४\text{का}+२\text{नी}+१$	
$-६\text{या}-४\text{का}+२\text{नी}+२$	$\times$	

$\therefore$ वर्गमूलम् $= -३\text{या}-२\text{का}+\text{नी}+१$

अथवा–

$९या^{२} + १२याका - ६यानी - ६या + ४का^{२} - ४कानी$

$- ४का + नी^{२} + २नी + १ \quad \left(-३या - २का + नी + १ \right.$

$९या^{२} \quad + ४का^{२} \quad + नी^{२} \quad + १$

$+ १२याका - ६यानी - ६या - ४कानी - ४का + २नी$

$+ १२याका - ६यानी - ६या - ४कानी - ४का + २नी$

×

$\sqrt{९या^{२}} = -३या$

$\sqrt{४का^{२}} = -२का$

$\sqrt{नी^{२}} = नी$

$\sqrt{१} = १$

$-३या \times (-२का) २$

$= १२ \ याका$

$-३या \times नी \times २ = -६यानी$

$-३या \times १ \times २ = -६या$

$-२का \times नी \times २ = -४कानी$

$-२का \times १ \times २ = २ \ का$

$नी \times १ \times २ = २नी$

$\therefore$ वर्गमूलम् $= -३या - २का + नी + १$

अभ्यासः (१२)

(१) **संयोजयत**

(क) $३य + ७, \ ५य - १२$

(ख) $७य + ५र - ८ल, \ १५य - १०र + ८ल$

(ग) $य^{३} + ३य^{२} - ५य + ४, \ २य^{३} - ६य^{२} + ७य - ८,$
$-य^{३} + ७य^{२} - २य + ९,$ तथा $५य^{२} + २$

(घ) $३य - २र + ७ल - ८व, \ २ल + ६ब - ५य, \ ३र + व$
$-१०ल, \ ल - ४र + य$ तथा $-७व + ५र$

(ङ) $क + २ख + ५ग, \ -७क + ३ख - ८ग, \ ६क - ख$ तथा $१३ग$

(च) $७य^{३} + २य^{२} - ५य + ४०, १२य^{३} - ६य^{२} + ७य - ८०,$
$-य^{३} + ७य^{२} - २य + ९$ तथा $१५य^{२} + २३$

(छ) $२० क^{३} ख^{३} - २५ ख^{४} ग^{५} + घ^{७}, - २२क^{३}ख^{४}$

$+ १६ ख^{४}ग^{५} - ३घ^{७}$, तथा $२क^{३}ख^{४} + ७ख^{४}ग^{५} + २घ^{७}$

(ज) $५ (अ^{३} - य^{२}) - २५(य^{३} - र^{२}) + १२५(र^{३} - ल^{२})$,

$५ (अ^{३} - य^{२}) + ७५(य^{३} - र^{२}) + ५(र^{३} - ल^{२})$,

$(अ^{३} - य^{२}) - ५(य^{३} - र^{२}) - ३(र^{३} - ल^{२})$

(झ) $\frac{१}{५} य^{२} + \frac{३}{१०} यर + \frac{२}{५} र^{२}, \frac{३}{१०} य^{२} + \frac{२}{५} यर + \frac{१}{२} र^{२}$

$\frac{२}{५} य^{२} + \frac{१}{२} यर + \frac{३}{५} र^{२}$, तथा $- \frac{६}{१०} य^{२} - \frac{३}{३५} यर - \frac{३}{२} र^{२}$

(ञ) $\frac{१}{२} अ - \frac{१}{३} क, - \frac{१}{६} क - \frac{१}{२} ग, \frac{१}{२} ग - \frac{१}{३} घ,$

$\frac{१}{३} घ - \frac{१}{२} च, \frac{१}{२} च - \frac{१}{३} छ$ तथा $\frac{१}{३} छ - \frac{१}{२} ज$

(ट) $\frac{३}{५} क^{२} - \frac{२}{५} क^{२} ग^{२} - \frac{१}{२} ग^{२}, - \frac{३}{१०} क^{२} + \frac{१}{२} क^{२} ग^{२}$

$+ \frac{४}{५} ग^{२}, - \frac{१}{२} क^{२} + \frac{७}{१०} क^{२} ग^{२} - \frac{१}{१०} ग^{२}, \frac{३}{५} क^{२} - \frac{४}{५}$

$क^{२} ग^{२} + \frac{३}{५} ग^{२}$

(२) **वियोजयत**

(क) $३ क + २ ख - ग$ अस्मात् $क - ख + ग$

(ख) $२ य + ३ र - ४ ल$ अस्मात् $य + र - ल$

(ग) $- ५म^{२} - मन + ४$ अस्मात् $- ३म^{२} + २ मन + ५$

(घ) $३य^{२} - र^{२} + २ल^{२}$ अस्मात् $य^{२} - २र^{२} + ३ल^{२}$

(ङ) $२ क^{२} - ३ख^{२} + ५ग^{२} - ६ कख + ७खग + ८ कग$

अस्मात् $७ खग - ३ग^{२} + ८ कग + ५क^{२} - ४ख^{२} - ६ कख$

(च) $३०८म^{५}+२०१म^{२}य-५८मय-५७०$ अस्मात् $२९९म^{५}-२०१म^{२}य+५९$ $मय+५७१$

(छ) $(अ+क)य-३(अ+क)र+५(अ+क)ल$ अस्मात्

$-७(अ+क)य+९(अ+क)र-११(अ+क)ल$

(ज) ० इत्यस्मात् $\frac{१}{२}त-थ+\frac{१}{३}द-ध$

(झ) $य-र+ल-व+स$ इत्यस्मात् $\frac{१}{२}य-\frac{१}{३}र+\frac{३}{४}ल-$

$\frac{४}{५}व+\frac{१}{४}स$

(ञ) $\frac{१}{२}(अ+क)य-\frac{१}{३}(अ-क)र+\frac{१}{४}(अ+क)ल$

अस्मात् $(अ+क)य-(अ-क)र+(अ+क)ल$

(३) संगुण्यताम्

(क) $क+ख$ एनम् $क+ख$ अनेन

(ख) $२क-३ख$ एनम् $४क^{२}-६कख+९ख^{२}$ अनेन

(ग) $(९य+४र)\times(८१य^{२}-३६यर+१६र^{२})$

(घ) $(य+४र-२ल$ एनम् $य-२र+२ल$ अनेन

(ङ) $(२अ+३क+४ग)\ (२अ+३क-४ग)$

(च) $(२अ^{२}-३क^{३}+४ग^{४}५घ^{५})(२अ^{२}-३क^{३}-४ग^{४}+५घ^{५})$

(छ) $(५त^{२}न+४न^{३}+२त^{३}-३तन^{२})(२तन^{२}-३त^{२}न+त^{३}-५न^{३})$

(ज) $(क^{\frac{१}{२}}-ख^{\frac{१}{२}})\ (क^{\frac{१}{२}}-ख^{\frac{१}{२}})$

(झ) $(क^{\frac{२}{३}} - क^{\frac{१}{३}} ख^{\frac{१}{३}} + ख^{\frac{२}{३}})(क^{\frac{१}{३}} + ख^{\frac{१}{३}})$

(ञ) $(य^{\frac{२}{३}} + य^{\frac{१}{३}} र^{\frac{१}{३}} + र^{\frac{२}{३}})(^{\frac{१}{३}} - र^{\frac{१}{३}})$

(ट) $(-६ क^{\frac{५}{३}} \bar{ख}^{\frac{३}{४}} \bar{ग}^{\frac{२}{७}}) \overline{(५क}^{\frac{१}{३}} ख^{\frac{७}{४}} ग^{\frac{५}{७}})$

(ठ) $(क^{२न} - क^{न} य^{न} + य^{२न})(क^{न} + य^{न})$

(ड) $(\bar{क}^{३} - ४\bar{क}^{२} ख + ४\bar{क}^{१} ख^{२} - ख^{३})(^{क २} - २ \bar{क}^{१}$
$ख + ख^{२})$

(ढ) $(२ क^{५} + ३\bar{क}^{\frac{५}{२}} \bar{ख}^{\frac{३}{२}} - ५ \bar{ख}^{३})(२ \bar{क}^{५} + ३\bar{क}^{\frac{५}{२}} \bar{ख}^{\frac{३}{२}} + ५ \bar{ख}^{३})$

(४) **विभजत**

(क) $९क^{२} - २५ख^{२}$ एनम् $३क - ५ख$ अनेन ।

(ख) $य^{४} + ४$ एनम् $य^{२} - २य + २$ अनेन ।

(ग) $क^{६} - य^{६}$ एनम् $क^{३} - य^{३}$ अनेन ।

(घ) $४क^{२} + १२ कख + ९ ख^{२} - ८क - १२ख$ एनम् $२क + ३ख$ अनेन ।

(ङ) $क^{३} + ख^{३} + ग^{३} - ३ कखग$ एनम् $क + ख + ग$ अनेन ।

(च) $८य^{३} + १६य - ९$ एनम् $२य - १$ अनेन ।

(छ) $६४-य^{६}$ एनम् $२-य$ अनेन।

(ज) $१६य^{४}+३६य^{२}+८१$ एनम् $४य^{२}-६य+९$ अनेन ।

(झ) $क^{४}-४क^{२}+१२क-९$ एनम् $क^{२}+२क-३$ अनेन।

(ञ) $य^{६}-क^{६}$ एनम् $य^{३}+२य^{२}क+२यक^{२}+क^{३}$ अनेन।

(ट) $क-ख^{\frac{१}{२}}$ एनम् $क^{\frac{१}{२}}-ख^{\frac{१}{४}}$ अनेन।

(ठ) $क^{३}-ख^{२}$ एनम् $क^{\frac{१}{२}}-ख^{\frac{१}{३}}$ अनेन।

(ड) $य+र+ल-३य^{\frac{१}{३}}र^{\frac{१}{३}}ल^{\frac{१}{३}}$ एनम् $य^{\frac{१}{३}}र^{\frac{१}{३}}ल^{\frac{१}{३}}$ अनेन।

(५) कृतिं कुरुत

(क) $२क+३ख$

(ख) $३क^{३}-७$

(ग) $५क+४ख-३ग$

(घ) $३य+५र-१०$

(ङ) $४म+३न+३प+२फ$

(च) $क+\frac{ख}{२}-\frac{ग}{२}$

(छ) $क-\frac{ख}{२}-\frac{१}{२}$

(६) पदं प्रसाध्यम्

(क) $९य^{२}-३०य+२५$

(ख) $९य^{४} + ४र^{२} + २५ + १२य^{२}र - ३०य^{२} - २०र$

(ग) $४९क^{६} + २५ख^{४} + ९ - ७०क^{३}ख^{२} + ४२क^{३} - ३०ख^{२}$

(घ) $९य^{८} + २५र^{६} + ६४ल^{४} - ३०य^{४}र^{३} - ४८य^{४}ल^{२} + ८०र^{३}ल^{२}$

(ङ) $४य^{२} + ९र^{२} + १६ल^{२} + २५व^{२} - १२यर + १६यल$

(च) $य^{४} - २य^{३} + \frac{३य^{२}}{२} - \frac{य}{२} + \frac{१}{१६}$

(छ) $\frac{१०५१य^{२}}{२५} - \frac{६य}{५} - \frac{१४य^{३}}{५} + ४९य^{४} + ९$

(ज) $य^{४} + \frac{४}{य^{२}} - २ + ४य - य^{३} + \frac{य^{२}}{४}$

(झ) $\frac{क^{२}}{य^{२}} + \frac{य^{२}}{क^{२}} + \frac{क^{४}}{४} + \frac{क^{३}}{य} - २ - कय$

(ञ) $\frac{क^{२}}{४ख^{२}} - \frac{क}{ख} + \frac{४ख^{२}}{क^{२}} - १ - \frac{४ख}{क}$

(७) **घनो विधेयः**

(क) $२य - ५$

(ख) $५क + ७$

(ग) $१०य - ३र + ५ल$

(घ) $यर + रल + यल$

(ङ) $३य^{२} + ७$

(८) घनमूलं साधयत

(क) $य^{३} + २७ य^{२} + २४३ य + ७२९$

(ख) $२७ य^{३} - २१६ य^{२} + ५७६ य - ५१२$

(ग) $६४ क^{३} - १४४ क^{२} ख + १०८ क ख^{२} - २७ ख^{३}$

(घ) $३३ य^{४} - ३६ य + य^{६} - ६३ य^{३} + ८ - ९ य^{५} + ६६ य^{२}$

(ङ) $८ य^{६} + १२ य^{५} - ३० य^{४} - ३५ य^{३} + ४५ य^{२} + २७ य - २७$

अभ्यासः (१३)

(१) सरलीक्रियताम्

(क) $२य - [५र - \{ ९य - (१०र - ४य) \}]$

(ख) $-५क - [३ख - \{ ६क - (५ख - ७क) \}]$

(ग) $-७म [३न - \{ ८म - (४न - १०म) \}]$

(घ) $-क - [-ख - \{ -ग - (-क - \overline{ख - ग}) \}]$

(ङ) $-य + [-५र - \{ -९ल + (-३य - \overline{-७र + ११ल}) \}]$

(च) $\left(य^{२} - ५य + ६ \right) \div (य - ३) - (य - ३) + \left(य^{२} - २ \right)$

(छ) $१ - \{ (य - ७)(य + ७) - \left(य^{२} - ४९ \right) + य^{३} \} \div य^{३}$

(ज) $[य^{२} + \{ ८ + \left(य + \frac{१}{य} \right)^{२} \times \left(य^{२} - ३ \right) - य^{४} \} - ३] \div (य - २)$

(झ) $[५ + \{ \left(२क^{२} - ७कख - ६ख^{२} \right) \div (क - २ख) + ३ख \} + २क] \div$

$(५ + ४क)$

(ञ) $(\text{क}+५)^{२}+२(\text{क}+५)(\text{क}-५)+(\text{क}-५)^{२}$

(ट) $(\text{क}-\text{ख}-\text{ग})^{२}+(\text{ग}+\text{ख}-\text{क})^{२}+(\text{ग}-\text{ख}-\text{क})(\text{क}-\text{ख}+\text{ग})\times २$

(ठ) $(२\text{य}-३\text{र}+४\text{ल})(६\text{र}-८\text{ल}-४\text{य})+(२\text{य}-३\text{र}+४\text{ल})^{२}$

$+\ (३\text{र}-४\text{ल}-२\text{य})^{२}$

(ड) $(३\text{म}+५\text{न})^{३}+३(३\text{म}+५\text{न})^{२}(२\text{म}-५\text{न})+३(३\text{म}+५\text{न})$

$\times(२\text{म}-५\text{न})^{२}+(२\text{म}-५\text{न})^{२}$

(ढ) $(३\text{क}-७\text{ख})^{३}+(१०\text{ख}-३\text{क})^{३}+९\text{ख}(३\text{क}-७\text{ख})(१०\text{ख}-३\text{क})$

(ण) $\dfrac{\text{क}+\text{ख}}{\text{क}}+\dfrac{\text{क}-\text{ख}}{\text{ख}}$

(त) $\dfrac{\text{य}-\text{र}}{\text{यर}}+\dfrac{\text{र}-\text{ल}}{\text{रल}}+\dfrac{\text{ल}-\text{य}}{\text{लय}}$

(थ) $\dfrac{१-\text{य}^{२}}{१+\text{र}}\times\dfrac{१-\text{र}^{२}}{\text{य}+\text{य}^{२}}\times\left(१+\dfrac{\text{य}}{१-\text{य}}\right)$

(द) $\dfrac{\text{य}^{२}+\text{य}-२}{\text{य}^{२}+७\text{य}+१२}\div\dfrac{\text{य}^{२}-३\text{य}-१०}{\text{य}^{२}+\text{य}-१२}\times\dfrac{\text{य}^{२}-४\text{य}-५}{\text{य}^{२}-४\text{य}+३}$

(ध) $\dfrac{\text{य}^{२}-४९}{\text{य}^{२}-२५}\div\dfrac{\text{य}+७}{\text{य}-५}-\dfrac{\text{य}-७}{\text{य}-५}$

(न) $\left(\dfrac{२\text{य}+\text{र}}{\text{य}+\text{र}}\quad १\right)\div\left(१-\dfrac{\text{र}}{\text{य}+\text{र}}\right)$

(प) $(\text{य}+१)$ ५ अस्य विस्तृतिः कार्या ।

(फ) (१—२य) ७ अस्य विस्तृतिर्विधेया ।

(ब) (य+१)^{८} अस्य विस्तृतिस्वरूपं प्रदर्शयत ।

बीजगणिते प्रचलितानामाधुनिकानां रीतीनां ज्ञानाय अतिप्रसिद्धानि कियन्ति सूत्राणि नीचैर्विलिख्यन्ते–

सूत्राणि

(क) खण्डद्वयस्याभिहृतिर्द्विनिघ्नी तत्खण्डवर्गैक्ययुता कृतिर्वा ।

(१) (क+ख)^{२}= क^{२}+२कख+ख^{२}

(२) (क—ख)^{२}= क^{२}—२कख+ख^{२}

(ख) समत्रिघातश्च घनः प्रदिष्टः स्थाप्यो घनोऽन्त्यस्य ततोऽन्त्यवर्गः ।
आदित्रिनिघ्नस्तत आदिवर्गस्त्र्यन्ताहृतोऽथादिघनश्च सर्वे ॥
स्थानान्तरत्वेन युता घनः स्यात् ....।

(१) (क+ख)^{३}=(क+ख)(क+ख)(क+ख)

(२) (क+ख)^{३}=क^{३}+३क^{२}ख+३क ख^{२}+ख^{३}

(३) (क—ख)^{३}=क^{३}—३क^{२}ख+३क ख^{२}—ख^{३}

(४) (क+ख)^{३}=क^{३}+ख^{३}+३कख(क+ख)

(५) क^{३}+ ख^{३}=(क+ख)(क^{२}—कख+ख^{२})

(६) क^{३}— ख^{३}=(क—ख)(क^{२}+कख+ख^{२})

(ग) राश्योरन्तवर्गेण द्विघ्ने घाते युते तयोः।
वर्गयोगो भवेदेवं तयोर्योगान्तराहतिः ॥
वर्गान्तरं भवेदेवं ज्ञेयं सर्वत्र धीमता।

(१) $क^{२} + ख^{२} = (क - ख)^{२} + २कख$

(२) $क^{२} - ख^{२} = (क + ख) \times (क - ख)$

(घ) वर्गयोगस्य यद्राश्योर्युतिवर्गस्य चान्तरम्।
द्विघ्नघातसमानं स्याद्द्वयोरयक्तयोर्यथा ॥

(१) $२कख = (क + ख)^{२} - (क^{२} + ख^{२})$

(ङ) चतुर्गुणस्य घातस्य युतिवर्गण्य चान्तरम्।
राश्यन्तरकृतेस्तुल्यं द्वयोरव्यक्तयोर्यथा ॥

(१) $(क - ख)^{२} = (क + ख)^{२} - ४कख$

(च) योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ राशी स्मृतौ संक्रमणाख्यमेतत्।

$अ + आ = क, \quad अ - आ = ख$

तदा, $अ = \frac{क + ख}{२}, \quad आ = \frac{क - ख}{२}$

अथवा

प्रथमराशिः + द्वितीयराशिः = ३०, प्रथमराशिः— द्वितीयराशिः = १०

तदा, प्रथमराशिः $= \frac{३० + १०}{२} = २०$, द्वितीयराशिः $= \frac{३० - १०}{२} = १०$

गुणनखण्डप्रकिया

(क) कग + खग + कप + खप अस्य गुणनखण्डानि साधयत

कग + खग + कप + खप = कग + कप + खग + खप = क(ग + प)
+ ख(ग + प) = (ग + प) (क + ख)

) $क^2 + २कख + ख^2$ अस्य गुणनखण्डानि कियन्ति ?

$$क^2 + २कख + ख^2 = क^2 + कख + कख + ख^2 = क(क+ख) + ख(क+ख)$$

$$= (क+ख) \times (क+ख)$$

(ग) $९ग^2 - २५र^2$ अस्य गुणनखण्डानि कानि ?

$$९ग^2 - २५र^2 = (३य)^2 - (५र)^2 = (३य+५र) \times (३य-५र)$$

(घ) $य^2 + ११य + ३०$ अस्य गुणनखण्डानि कुरुत ?

$$य^2 + ११य + ३०$$

[अत्र तादृशं राशिद्वयं ज्ञेयं भवति ययोर्गुणनफलम् ३० तथा योगश्च ११ मितः स्यात् । तादृशौ राशी ५, ६ एतौ स्तः ।]

$$\therefore य^2 + ११ य + ३० = य^2 + ५य + ६य + ३०$$

$$= य(य+५) + ६(य+५)$$

$$= (य+५) \times (य+६)$$

(ङ) $४क^2 + १२क + ५$ अस्य गुणनखण्डानि साधयत ।

$$४क^2 + १२क + ५$$

[अत्र तादृशं राशिद्वयं ज्ञेयं भवति ययोर्गुणनफलम् $४ \times ५ = २०$ तथा योगश्च १२ मितः स्यात् । तादृशौ राशी १०,२ एतौ स्तः । अथवाऽत्र " चतुराहतवर्गसमैः " इति सूत्रेणापि राश्योर्ज्ञानं भवति]

$$\therefore ४क^2 + १२क + ५ = ४क^2 + २क + १०क + ५$$

$$= २क(२क+१) + ५(२क+१)$$

$$= (२क+१)(२क+५)$$

(च) $६४ त^३ - १२५न^३$ अस्य गुणनखण्डानि कुरुत।

$$६४ त^३ - १२५न^३ = (४त)^३ - (५न)^३$$

$$= (४त - ५न)\ (१६ त^२ - २० तन + न^२)$$

(छ) $य^२ - ८य + १५$ अस्य गुणनखण्डानि विधेयानि ।

$$य^२ - ८य + १५$$

अत्र ४ इत्यस्य वर्गे संयोजिते वियोजिते च-

$$य^२ - ८ य + १५ + १६ - १६ = य^२ - ८य + १६ + १५ - १६$$

$$= (य - ४)^२ - (१)^२ = \left\{ (य - ४) + १ \right\} \times \left\{ (य - ४) - १ \right\}$$

$$= (य - ३)\ (य - ५)$$

अभ्यासः (१४)

निम्नाङ्कितस्वरूपाणां मानानि साध्यन्ताम्

(क) $२५ क^२ + ५०कख + २५ख^२$, यदि $क + ख = ५$

(ख) $१००क^२ + २००कख + १००ख^२$, यदि $क + ख = ३$

(ग) $३६ क^२ + ३६ख^२ - ७२कख$, यदि $क - ख = २$

(घ) $४क^२ + ४ख^२$, यदि $क - ख = २$, $कख = ३$

(ङ) $२५क^२ - २५ख^२$, यदि $क + ख = १०$, $क - ख = २$

(च) ३६क^2 ३६ख^2, यदि क+ख=१० क–ख=२

(छ) २कख, यदि क+ख=५, क^2 +ख^2=१३

(ज) ८यर, यदि य+र=३, य^2∠+र^2=५

(झ) य^2+र—२यर, यदि य+र=५,यर=६

(ञ) ९य^2+९र^2—१८यर, यदि य+र=९, यर=२०

(ट) ८क^3+२४क^{2}ख+२४कख^2+८ख^3, यदि क+ख=५

(ठ) क^3+ख^3, यदि, क+ख=७, कख=१०

(ड) क^3— ख^3, यदि, क—ख=१,कख=९०

(ढ) क^3—$\left(\frac{\text{१}}{\text{क}}\right)$ यदि, क— $\frac{\text{१}}{\text{क}}$ =३

(अभ्यासः १५)

१. गुणनखण्डीक्रियताम्

(क) कग+खघ+खग+कघ

(ख) य^3—४य^2+८य—३२

(ग) ९य^2+२४य+१६

(घ) १६य^2—१२०यर + २२५र^2

(ङ) २५य^2 — ३६र^2

(च) क^2—(य—र)^2

(छ) $य^{८} - र^{८}$

(ज) $य^{२} - ८य + १५$

(झ) $य^{२} - २य - १५$

(ञ) $६य^{२} + १७य + १२$

(ट) $३०य^{२} - यर - ४२र^{२}$

(ठ) $क^{२} - ४क - ४३७$

(ड) $२६य^{२} - ४१य + ३$

(ढ) $क^{३} + ८$

(ण) $६४क^{३} - १२५य^{३}$

(त) $क^{३} - (य - र)^{३}$

(थ) $क^{४} ७क^{२} + ८१$

(द) $य^{४} - २५य^{२} + १४४$

(ध) $४य^{४} + ८१र^{४}$

(न) $क^{२} - २क - ८९९$

करणी षड्विधम्

करणीसंकलनव्यवकलनयोः करणसूत्रम्

योगं करण्योर्महतीं प्रकल्प्य
वधस्य मूलं द्विगुणं लघुं च ।
योगान्तरे रूपवदेतयोस्तो
वर्गेण वर्गं गुणयेद् भजेच्च ॥११॥
लघ्व्या हृतायास्तु पदं महत्या
सैकं निरेकं स्वहतं लघुघ्नम् ।
योगान्तरे स्तः क्रमशस्तयोर्वा
पृथक् स्थितिः स्याद्यदि नास्ति मूलम् ॥१२॥

करण्योः योगं महतीम्, वधस्य मूलं द्विगुणं च लघुं प्रकल्प्य रूपवदेव एतयोः योगान्तरे स्तः । वर्गेण (करण्या) वर्गं करणीम् गुणयेत् भजेत् च । वा लघ्व्या हृताया महत्या पदं सैकं निरेकं स्वहतम् (वर्गितम्) लघुघ्नं तयोः क्रमशः योगान्तरे स्तः । यदि मूलं नास्ति तदा पृथक् स्थितिः स्यात् ।

उदाहरणम्

द्विकाष्टमित्योस्त्रिभसंख्ययोश्च
योगान्तरे ब्रूहि पृथक् करण्योः ।
त्रिसप्तमित्योश्च चिरं विचिन्त्य
चेत् षड्विधं वेत्सि सखे करण्याः ॥१२॥

गणितम्

प्रथमप्रकारेण–

(क) $\sqrt{८}\pm\sqrt{२}=?$

$८+२=१०$ महती । $(\sqrt{८\times२})\times२=\sqrt{१६}\times२=८=$ लघुः

महती $+$ लघुः $=१०+८=१८$

$\therefore\sqrt{२}+\sqrt{८}=\sqrt{१८}=$ योगः

महती $-$ लघुः $=१०-८=२$

$\therefore\sqrt{८}-\sqrt{२}=\sqrt{२}=$ अन्तरम् ।

द्वितीयप्रकारेण—

(ख)

$\sqrt{२७} \pm \sqrt{३} = ?$, महती $= २७$, लघुः $= ३$

महती $\div$ लघुः $= २७ \div ३ = ९ । \sqrt{९} = ३$

$(३+१)^2 \times ३ = ४८ =$ योगः

$(३-१)^2 \times ३ = १२ =$ अन्तरम्

$\therefore \sqrt{२७} + \sqrt{३} = \sqrt{४८}$

$\sqrt{२७} - \sqrt{३} = \sqrt{१२}$

(ग) ७ , ३ अनयोर्वधस्य २१ इत्यस्य मूलाभावात् अनयोः करण्यो योगान्तरे न स्तः।

$\therefore \sqrt{७} + \sqrt{३} =$ योगः , $\sqrt{७} - \sqrt{३} =$ अन्तरम् ।

करणीसंकलनव्यवकलनयोः कस्यचित् पद्यम्

आदौ करण्यावपवर्तनीये
तन्मूलयोरन्तरयोगवर्गौ ।
इष्टापवर्ताङ्कहतौ मतौ तौ
क्रमेण विश्लेषयुती करण्योः ॥

आदौ करण्यौ अपवर्तनीये, तन्मूलयोः अन्तरयोगवर्गौ इष्टापवर्ताङ्कहतौ तौ क्रमेण करण्योः विश्लेषयुती मतौ ।

गणितम्

$\sqrt{७५} \pm \sqrt{४८} = ?$

कल्प्यते अपवर्तनाङ्कः $= ३$

$७५ \div ३ = २५$ । $४८ \div ३ = १६$

$\sqrt{२५} = ५$ । $\sqrt{१६} = ४$

$(५-४)^2 \times ३ = १ \times ३ = ३ =$ अन्तरम् ।

$(५+४)^2 \times ३ = ८१ \times ३ = २४३ =$ योगः ।

$\therefore \sqrt{७५} + \sqrt{४८} = \sqrt{२४३}$

$\sqrt{७५} - \sqrt{४८} = \sqrt{३}$

(क) करण्योर्योगान्तरानयने नवीना रीतिः—

$$\sqrt{१८} + \sqrt{३२} = \sqrt{२\times९} + \sqrt{१६\times२} = ३\sqrt{२} + ४\sqrt{२}$$
$$= \sqrt{२} \times (३+४) = ७\sqrt{२}$$

तथैव

$$\sqrt{१४७} - \sqrt{२७} = \sqrt{३\times४९} - \sqrt{३\times९} = ७\sqrt{३} - ३\sqrt{३}$$
$$= \sqrt{३} \times (७-३) = ४\sqrt{३}$$

(ख) घनकरण्योर्योगान्तरानयने तु–

$$\sqrt[३]{५४} \pm \sqrt[३]{१६} = \sqrt[३]{२\times२७} \pm \sqrt[३]{२\times८}$$

$$= ३\sqrt[३]{२} \pm २\sqrt[३]{२} = \sqrt[३]{२} \times (३\pm२)$$

$$\therefore \sqrt[३]{५४} + \sqrt[३]{१६} = ५\sqrt[३]{२}$$

$$\sqrt[३]{५४} - \sqrt[३]{१६} = \sqrt[३]{२}$$

उदाहरणम्

द्वित्र्यष्टसंख्या गुणकः करण्योः
गुण्यस्त्रिसंख्या च सपञ्चरूपा ।
वधं प्रचक्ष्वाशु विपञ्चरूपे
गुणेऽथवा त्र्यर्कमिते करण्यौ ॥

गणितम्

$$\text{गुणकः} = \sqrt{२} + \sqrt{३} + \sqrt{८} = \sqrt{१८} + \sqrt{३}$$
$$\text{गुण्यः} = \sqrt{३} + ५ = \sqrt{३} + \sqrt{२५}$$

$$(\sqrt{१८}+\sqrt{३})\times(\sqrt{३}+\sqrt{२५}) = \sqrt{१८}(\sqrt{३} + \sqrt{२५})$$
$$+\sqrt{३}(\sqrt{३}+\sqrt{२५}) = \sqrt{५४}+\sqrt{४५०}+\sqrt{९}+\sqrt{७५}$$
$$= ३+\sqrt{५४}+\sqrt{४५०}+\sqrt{७५}$$

द्वितीयोदाहरणस्य गणितमग्रे स्फुटं भविष्यति–

विशेषसूत्रम्

क्षयो भवेच्च क्षयरूपवर्ग–

श्चेत् साध्यतेऽसौ करणीत्वहेतोः ।

ऋणात्मिकायाश्च तथा करण्या

मूलं क्षयो रूपविधानहेतोः ॥ १३ ॥

असौ (कश्चित् राशिः) करणीत्वहेतोः साध्यते चेत् क्षयरूपवर्गः क्षयः भवेत् । तथा रूपविधानहेतोः ऋणात्मिकायाः करण्या मूलं च क्षयः भवेत् ।

गणितम्

$$\text{गुणकः} = \sqrt{३} + \sqrt{१२} - ५ = \sqrt{२७} - \sqrt{२५}$$

$$\text{गुण्यः} = \sqrt{३} + ५ = \sqrt{३} + \sqrt{२५}$$

$$(\sqrt{२७} - \sqrt{२५}) \times (\sqrt{३} + \sqrt{२५}) = \sqrt{२७}(\sqrt{३} + \sqrt{२५})$$

$$- \sqrt{२५}\ (\sqrt{३} + \sqrt{२५}) = \sqrt{८१} + \sqrt{६७५} - \sqrt{७५} - \sqrt{६२५}$$

$$= ९ + \sqrt{६७५} - \sqrt{७५} - २५$$

$$= \sqrt{६७५} - \sqrt{७५} - १६ = \sqrt{२२५ \times ३} - \sqrt{२५ \times ३} - १६$$

$$= १५\sqrt{३} - ५\sqrt{३} - १६ = १०\sqrt{३} - १६ = \sqrt{३००} - १६$$

करणी भागहारार्थं गुणनोदाहरणे समागतं फलं भाज्यं 'गुणकं च भाजकं' प्रकल्प्य भजनार्थं न्यासः–

$$(\text{क})\ \sqrt{१८} + \sqrt{३}\ )\ \sqrt{४५०} + \sqrt{७५} + \sqrt{५४} + \sqrt{९}\ (\ \sqrt{२५} + \sqrt{३} = \text{लब्धिः}$$

$$\underline{\sqrt{४५०} + \sqrt{७५}}$$

$$\sqrt{५४} + \sqrt{९}$$

$$\underline{\sqrt{५४} + \sqrt{९}}$$

$$\times$$

(ख) $\sqrt{२७} - \sqrt{२५})\sqrt{३००} - \sqrt{२५६}$ ($\sqrt{३} + \sqrt{२५}$ = लब्धिः

$$\sqrt{८१} - \sqrt{७५}$$
$$\sqrt{६७५} - \sqrt{६२५}$$
$$\sqrt{६७५} - \sqrt{६२५}$$
$$\times$$

विशेषः—

करणीगुणने अन्या रीतिः—

(अ) $२ \times \sqrt[३]{६} \times ३\sqrt{३} = २ \times ६^{\frac{१}{३}} \times ३ \times ३^{\frac{१}{२}} = २ \times ६^{\frac{२}{६}} \times ३ \times ३^{\frac{३}{६}}$

$= २\sqrt[६]{६^२} \times ३\sqrt[६]{३^३} = २\sqrt[६]{८१} \times ३\sqrt[६]{२७}$

$= २ \times ३ \times \sqrt[६]{८१ \times २७} = ६\sqrt[६]{२१८७} = ६\sqrt[६]{७२९ \times ३}$

$= ६ \times ३ \times \sqrt[६]{३} = १८\sqrt[६]{३}$

(आ) $२अ^{\frac{१}{२}}क^{\frac{१}{३}} \times ३अक^{\frac{१}{३}}$ अस्य मानं किम् ?

$२अ^{\frac{१}{२}}क^{\frac{१}{३}} \times ३अ^{\frac{१}{३}}क = २अ^{\frac{३}{६}}क^{\frac{२}{६}} \times ३ \times अ^{\frac{२}{६}}क^{\frac{६}{६}}$

$= २ \times ३ \times अ^{\frac{५}{६}}क^{\frac{८}{६}} = ६अ^{\frac{५}{६}}क^{\frac{४}{३}}$

(इ) भाज्यः = २ , भाजकः = $\sqrt{५} + \sqrt{३}$, लब्धिः = ?

भाजकेन विभाजितो भाज्यः = $\frac{२}{\sqrt{५} + \sqrt{३}}$

अत्र हरे तथा एकैव करणी संपद्यते तथा कर्तु भंशहरौ $\sqrt{५}-\sqrt{३}$ इत्यनेन संगुणितौ—

$$\frac{२\times(\sqrt{५}\div\sqrt{३})}{(\sqrt{५}+\sqrt{३})(\sqrt{५}-\sqrt{३})}=\frac{\sqrt{४}\,(\sqrt{५}-\sqrt{३})}{२}=\frac{\sqrt{४}\,(\sqrt{५}-\sqrt{३})}{\sqrt{४}}$$

$$=\sqrt{५}-\sqrt{३}\qquad \therefore \text{ भागफलम् } = \sqrt{५}-\sqrt{३}$$

(ई) भाज्यः = $१८\sqrt[३]{३}$, भाजकः = $२\sqrt[६]{९}$, लब्धिः = ?

$$१८\sqrt[३]{३}\div २\sqrt[६]{९}=(१८\times ३^{\frac{१}{३}})\div(२\times ९^{\frac{१}{६}})=(१८\times ३^{\frac{२}{६}})\div(२\times ९^{\frac{१}{६}})$$

$$=(१८\times\sqrt[६]{३^{२}})\div(२\times\sqrt[६]{९})=१८\sqrt[६]{९}\div २\sqrt[६]{९}$$

$$=(१८\div २)\times\sqrt[६]{९\div ९}=९\sqrt[६]{१}$$

(उ) $(६अ^{\frac{५}{६}}क^{\frac{४}{३}})\div(२अ^{\frac{१}{२}}क^{\frac{१}{३}})$ अस्य मानं किम् ?

$$(६अ^{\frac{५}{६}}क^{\frac{४}{३}})\div(२अ^{\frac{१}{२}}क^{\frac{१}{३}})=(६अ^{\frac{५}{६}}क^{\frac{८}{६}})\div(२अ^{\frac{३}{६}}क^{\frac{२}{६}})$$

$$=(६\div २)\times(अ^{\frac{५}{६}-\frac{३}{६}}क^{\frac{८}{६}-\frac{२}{६}})=३अ^{\frac{१}{३}}क$$

अथवाऽन्यथोच्यते

धनर्णताव्यत्ययमीप्सिताया

श्छेदे करण्या असकृद्विधाय ।

तादृक् छिदा भाज्यहरौ निहन्या-

देकैव यावत् करणी हरे स्यात् ॥ १४ ॥

भ्याज्यास्तया भाज्यगता करण्यो

लब्धा करण्यो यदि योगजाः स्युः ।

विश्लेषसूत्रेण पृथक् च कार्या-

स्तथा यथा प्रष्टुरभीप्सिताः स्युः ॥ १५ ॥

विश्लेषसूत्रम्

वर्गेण योगकरणी विहृता विशुध्येत् ।

खण्डानि तत्कृतिपदस्य यथेप्सितानि ।

कृत्वा तदीयकृतयः खलु पूर्वलब्ध्या

क्षुण्णा भवन्ति पृथगेवमिमाः करण्यः ॥ १६ ॥

छेदे ईप्सितायाः करण्याः धनर्णताव्यत्ययम् असकृत् विधाय तादृक्छिदा (तावत्) भाज्यहरौ निहन्यात् यावत् हरे एकैव करणी स्यात् । तया (करण्या) भाज्यगताः करण्यः भाज्याः लब्धाः करण्यः भवन्ति । यदि लब्धाः करण्यः योगजाः स्युः तदा विश्लेषसूत्रेण तथा पृथक् च कार्या यथा प्रष्टुः अभीप्सिताः करण्यः स्युः।

वर्गेण योगकरणी विहृता विशुध्येत्, तत्कृतिपदस्य यथेप्सितानि खण्डानि कृत्वा तदीयकृतयः पूर्वलब्ध्या क्षुण्णाः एवम् इमाः खलु पृथक् करण्यः भवन्ति ।

गणितम्

(क) भाज्यः $=\sqrt{६}+\sqrt{४५०}+\sqrt{७५}+\sqrt{५४}$

भाजकः $=\sqrt{१८}+\sqrt{३}$, लब्धिः $=$?

अत्र भाजके एकस्या करण्याः संपादनार्थं भाजकस्य एकस्य राशेर्धनर्णताव्यत्ययं कृत्वा तादृशेन भाजकेन भाज्यं भाजकं च संगुण्य क्रियाप्रसारणम् –

$$\frac{\sqrt{९} + \sqrt{४५०} + \sqrt{७५} + \sqrt{५४}}{\sqrt{१८} + \sqrt{३}} \times \frac{\sqrt{१८} - \sqrt{३}}{\sqrt{१८} - \sqrt{३}}$$

$$= \frac{\sqrt{१६२} + \sqrt{८१००} + \sqrt{१३५०} + \sqrt{९७२} - \sqrt{२७} - \sqrt{१३५०} - \sqrt{२२५} - \sqrt{१६२}}{\sqrt{३२४} - \sqrt{९}}$$

$$= \frac{\sqrt{८१००} + \sqrt{९७२} - \sqrt{२७} - \sqrt{२२५}}{१८ - ३} = \frac{९० - १५ + \sqrt{९७२} - \sqrt{२७}}{१५}$$

$$= \frac{७५ + \sqrt{६७५}}{१५} = \frac{\sqrt{५६२५} + \sqrt{६७५}}{\sqrt{२२५}} = \sqrt{२५} + \sqrt{३} = \text{लब्धिः}$$

(ख) भाज्यः $= \sqrt{३००} - \sqrt{२५६}$

भाजकः $= \sqrt{२७} - \sqrt{२५}$, लब्धिः $= ?$

पूर्ववत्कृते–

$$\frac{\sqrt{३००} - \sqrt{२५६}}{\sqrt{२७} - \sqrt{२५}} \times \frac{\sqrt{२७} + \sqrt{२५}}{\sqrt{२७} + \sqrt{२५}}$$

$$= \frac{\sqrt{८१००} - \sqrt{६९१२} + \sqrt{७५००} - \sqrt{६४००}}{\sqrt{७२९} - \sqrt{६२५}}$$

$$= \frac{९० - \sqrt{६९१२} + \sqrt{७५००} - ८०}{२७ - २५} = \frac{१० + \sqrt{१२}}{२}$$

$$= \frac{\sqrt{१००} + \sqrt{१२}}{\sqrt{४}} = \frac{\sqrt{४}\,(\sqrt{२५} + \sqrt{३})}{\sqrt{४}} = \sqrt{२५} + \sqrt{३} = \text{लब्धिः}$$

(ग) भाज्यः $= \sqrt{९} + \sqrt{४५०} + \sqrt{७५} + \sqrt{५४}$

भाजकः $= \sqrt{२५} + \sqrt{३}$, लब्धिः $= ?$

पूर्ववदेव कृते—

$$\frac{\sqrt{६} + \sqrt{४५०} + \sqrt{७५} + \sqrt{५४}}{\sqrt{२५} + \sqrt{३}} \times \frac{\sqrt{२५} - \sqrt{३}}{\sqrt{२५} - \sqrt{३}}$$

$$= \frac{\sqrt{८७१२} + \sqrt{१४५२}}{२२} = \frac{\sqrt{८७१२} + \sqrt{१४५२}}{\sqrt{४८४}}$$

$$= \sqrt{१८} + \sqrt{३}$$

पूर्वगुणके खण्डत्रयमासीत्, तेन योगकरणी विश्लेष्या भवतीति तथा कृते—

योगकरणी $= \sqrt{१८}$

कल्प्यते इष्टम् $= (३)^{२} = ९$

$१८ \div ९ = २ \mid \sqrt{९} = ३ \mid ३ = १ + २$

$(१)^{२} \times २ = १ \times २ = २$

$(२)^{२} \times २ = ४ \times २ = ८$

$\therefore \sqrt{१८} = \sqrt{२} + \sqrt{८}$

$\therefore$ लब्धिः $= \sqrt{१८} + ३ = \sqrt{२} + \sqrt{८} + \sqrt{३}$

(अभ्यासः १६)

१. योगो विधेयः

(क) $\sqrt{१८} + \sqrt{३२}$

(ख) $\sqrt{४४} + \sqrt{९९}$

(ग) $३\sqrt{२७} + ४\sqrt{४८} + ५\sqrt{७५}$

(घ) $४\sqrt{६०} + ३\sqrt{१३५} + २\sqrt{२४०} + \sqrt{३७५}$

(ङ) $३\sqrt[३]{३५१} + \sqrt[३]{८३२}$

(च) $\sqrt[४]{८०} + \sqrt[४]{४०५}$

(छ) $\sqrt[४]{५६७} + \sqrt[४]{६७२}$

(ज) $\sqrt{अ^{३}कग} + \sqrt{अक^{३}ग} + \sqrt{अकग^{३}}$

(झ) $५अ\sqrt{२क^{३}ग} + २क\sqrt{२अ^{२}कग}$

(ञ) $(अ-१)अ\sqrt{अ^{३}-२अ^{२}+अ} + (अ+१)\sqrt{अ^{३}+२अ^{२}+अ}$

२. **अन्तरं कार्यम्**

(क) $\sqrt{९८} - \sqrt{५०}$

(ख) $\sqrt{३२०} - \sqrt{१८०}$

(ग) $\sqrt{१००८} - \sqrt{७००}$

(घ) $२\sqrt[३]{५००} - \sqrt{८६३}$

(ङ) $३\sqrt[४]{१२८०} - २\sqrt[४]{४०५}$

(च) $२\sqrt[३]{य४+३य^{३}+३य^{२}+य} - २\sqrt[३]{य^{४}-३य^{३}+३य^{२}-य}$

(छ) $अ\sqrt{अक^{३}\ ^{३}} + क\sqrt{अ^{३}कग^{३}} - ग\sqrt{अ^{३}क^{३}ग}$

३. **संगुण्यताम्**

(क) $(\sqrt{७} + \sqrt{५}) \times (\sqrt{७} - \sqrt{५})$

(ख) $(\sqrt{१८} - \sqrt{८} + \sqrt{४}) \times (\sqrt{८} + \sqrt{१६})$

(ग) $(\sqrt{७} - \sqrt{५} + \sqrt{२}) \times (\sqrt{७} + \sqrt{५} - \sqrt{२})$

(घ) $३\sqrt{२} \times २\sqrt[३]{५}$

(ङ) $५\sqrt[४]{३} \times ३\sqrt[८]{३}$

(च) $३\sqrt[६]{८} \times २\sqrt[६]{५}$

(छ) $७ \sqrt[३]{८क^{३} य^{२}} \times ५ \sqrt[३]{२७ ख^{३} य^{२}}$

(ज) $\sqrt[४]{अक} \times \sqrt[४]{अ^{३} क^{३}}$

(झ) $\left(त^{\frac{३}{४}} + त^{\frac{१}{२}} थ^{\frac{१}{२}} + त^{\frac{१}{४}} थ + थ^{\frac{३}{२}}\right) \left(त^{\frac{१}{४}} - थ^{\frac{१}{२}}\right)$

४. **विभजत–**

(क) $(८ - \sqrt{६०}) \div (\sqrt{५} - \sqrt{३})$

(ख) $(१०० - ६८) \div (\sqrt{७} + \sqrt{५})$

(ग) $(६ + \sqrt{१०}) \div (२\sqrt{५} + ३\sqrt{२})$

(घ) $(७ + ४ \sqrt{६}) \div (\sqrt{२} + २\sqrt{३} + \sqrt{७})$

(ङ) $(६ - ६\sqrt{५}) \div (३ - \sqrt{५} + \sqrt{८}$

(च) $(५ + \sqrt[३]{१८} + ३ \sqrt[३]{१२}) \div (\sqrt[३]{२} + ३ \sqrt[३]{३})$

(छ) $२४ \sqrt{१४} \div ८ \sqrt[३]{७}$

(ज) $(१८ \sqrt[६]{३२}) \div (३ \sqrt[३]{२})$

(झ) $त^{३} - थ^{२}) \div (त^{\frac{१}{२}} - थ^{\frac{१}{३}})$

(ञ) $१२य\sqrt{२} \div ३ \sqrt[३]{यर}$

(ट) $(६य + य^{\frac{१}{२}} र^{\frac{१}{२}} - १५ र) \div २य^{\frac{१}{२}} - ३र^{\frac{१}{२}})$

५. **सरलीक्रियताम्**

(क) $२\sqrt{२७} - \sqrt{७५} + \sqrt{१२}$

(ख) $२\sqrt{४०५} - ३\sqrt{१२५} + \sqrt{४५}$

(ग) $४\sqrt[३]{१९२} - ४\sqrt[३]{३७५} + २\sqrt[३]{२४}$

(घ) $\sqrt{\text{अ}^{२}\text{क} - \text{२अक२} + \text{क}^{३}} + \sqrt{\text{क}^{३} + \text{२क}^{२}\text{ग} + \text{कग}^{२}}$

(ङ) $\left(\sqrt[३]{\text{६कय}} \times \sqrt[३]{\text{२७क}^{२}\text{य}^{३}}\right) \div \sqrt{\text{६य}}$

(च) $\left(\sqrt[६]{८} \div \sqrt[६]{६}\right) - \sqrt[६]{\frac{२}{३}}$

करणीवर्गमूलप्रकरणम्

आदौ करणीवर्गोदाहरणम्

द्विकत्रिपञ्चप्रमिताः करण्यस्तासां कृतिं त्रिद्विकसंख्ययोश्च ।
षट्पञ्चकत्रिद्विकसंमितानां पृथक् पृथङ मे कथयाशु विद्वन् ॥१४॥
अष्टादशाष्टद्विकसंमितानां कृतिकृतानां च सखे पदानि ॥$१४\frac{१}{२}$॥

गणितम्

(क) $(\sqrt{२}+\sqrt{३}+\sqrt{५})^{२}$

$= २+३+५+२\sqrt{२}\times\sqrt{३}+२\times\sqrt{२}\times\sqrt{५}\,२\times\sqrt{३}\times\sqrt{५}$

$= ६+\sqrt{४}\times\sqrt{२}\times\sqrt{३}+\sqrt{४}\times\sqrt{२}\times\sqrt{५}+\sqrt{४}\times\sqrt{३}\times\sqrt{५}$

$= ६+\sqrt{२४}+\sqrt{४०}+\sqrt{६०}$

(ख) $(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}$

$= ३+२+२\times\sqrt{३}\times\sqrt{२} = ५+\sqrt{४}\times\sqrt{३}\times\sqrt{२} = ५+\sqrt{२४}$

(ग) $(\sqrt{६}+\sqrt{५}+\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२} = \left\{(\sqrt{६}+\sqrt{५})+(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}\right\}$

$= (\sqrt{६}+\sqrt{५})^{२}+२(\sqrt{६}+\sqrt{५})(\sqrt{३}+\sqrt{२})+(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}$

$= (\sqrt{६}+\sqrt{५})^{२}+\sqrt{४}(\sqrt{६}+\sqrt{५})(\sqrt{३}+\sqrt{२})+(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}$

$= (\sqrt{६}+\sqrt{५})^{२}+(\sqrt{२४}+\sqrt{२०})(\sqrt{३}+\sqrt{२})+(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}$

$= (\sqrt{६}+\sqrt{५})^{२}+\sqrt{७२}+\sqrt{४८}+\sqrt{६०}+\sqrt{४०}+(\sqrt{३}+\sqrt{२})^{२}$

$= ६+५+\sqrt{१२०}+\sqrt{७२}+\sqrt{४८}+\sqrt{६०}+\sqrt{४०}+३+२\sqrt{२४}$

$= १६+\sqrt{१२०}+\sqrt{७२}+\sqrt{४८}+\sqrt{६०}+\sqrt{४०}+\sqrt{२४}$

(घ) $(\sqrt{१८}+\sqrt{८}+\sqrt{२})^{२}$

$$=१८+८+२+२\times\sqrt{१८}\times\sqrt{८}+२\times\sqrt{१८}\times\sqrt{२}+२\times\sqrt{८}\times\sqrt{२}$$
$$=२८+\sqrt{४}\times\sqrt{१८}\times\sqrt{८}+\sqrt{४}\times\sqrt{१८}\times\sqrt{२}+\sqrt{४}\times\sqrt{८}\times\sqrt{२}$$
$$=२८+\sqrt{५७६}+\sqrt{१४४}+\sqrt{६४}$$
$$=२८+२४+१२+८=७२$$

वर्गमूले करणसूत्रम्

वर्गे करण्या यदि वा करण्यो-
स्तुल्यानि रूपाण्यथवा बहूनाम् ।
विशोधयेत् रूपकृतेः पदेन
शेषस्य रूपाणि युतोनितानि ॥१७॥
पृथक् तदर्धे करणीद्वयं स्या-
न्मूलेऽथ वह्वी करणी तयोर्या ।
रूपाणि तान्येव कृतानि भूयः
शेषाः करण्यो यदि सन्ति वर्गे ॥१८॥

वर्गे करण्या यदि वा करण्योः अथवा बहूनां करणीनां तुल्यानि रूपाणि रूपकृतेः विशोधयेत् । शेषस्य पदेन रूपाणि युतोनितानि पृथक् तदर्धे मूले करणीद्वयं स्यात् । अथ तयोः या वह्वी करणी तानि रूपाणि कृतानि, वर्गे यदि शेषाः करण्यः सन्ति भूयः (एवं कर्तव्यम्)

गणितम्

(क) द्वितीय वर्गस्य मूलाऽनयनम्—

$$\sqrt{५+\sqrt{२४}}=?$$

$(५)^{२}=२५ \mid २५-२४=१ \mid \sqrt{१}=१$

$(५+१)\div२=३$
$(५-१)\div२=२$ } मूलकरण्यौ $\therefore$ अभीष्टवर्गमूलम् $=\sqrt{३}+\sqrt{२}$

(ख) प्रथमवर्गस्य मूलाऽनयनम् —

$$\sqrt{१० + \sqrt{२४} + \sqrt{४०} + \sqrt{६०}} = ?$$

$(१०)^{२} = १००$ | $२० + ४० = ६४$ | $१०० - ६४ = ३६$ | $\sqrt{३६} = ६$

$(१० + ६) \div २ = ८ =$ रूपाणि

$(१० - ६) \div २ = २ =$ मूलकरणी

$(८)^{२} = ६४$ | $६४ - ६० = ४$ | $\sqrt{४} = २$

$(८ + २) \div २ = ५$ }
$(८ - २) \div २ = ३$ } मूलकरण्यौ ∴ अभीष्टवर्गमूलम् $= \sqrt{५} + \sqrt{३} + \sqrt{२}$

(ग) तृतीयवर्गस्य मूलाऽनयनम् —

$$\sqrt{१६ + \sqrt{१२०} + \sqrt{७२} + \sqrt{६०} + \sqrt{४८} + \sqrt{४०} + \sqrt{२४}} = ?$$

$(१६)^{२} = २५६$ | $४८ + ४० + २४ = ११२$ | $२५६ - ११२ = १४४$ |

$\sqrt{१४४} = १२$

$(१६ + १२) \div २ = १४ =$ रूपाणि

$(१६ - १२) \div २ = २ =$ मूलकरणी

$(१४)^{२} = १९६$ | $१२० + ७२ = १९२$ | $१९६ - १९२ = ४$ | $\sqrt{४} = २$

$(१४ + २) \div २ = ८ =$ रूपाणि

$(१४ - २) \div २ = ६ =$ मूलकरणी

$(८)^{२} = ६४$ | $६४ - ६० - ४$ | $\sqrt{४} = २$

$(८ + २) \div २ = ५$ }
$(८ - २) \div २ = ३$ } मूलकरण्यौ

∴ अभीष्टवर्गमूलम् $= \sqrt{६} + \sqrt{५} + \sqrt{३} + \sqrt{२}$

(घ) चतुर्थवर्गस्य मूलाऽनयनम्–

$\sqrt{७२} = ?$

$(७२)^२ = ५१८४$ | $५१८४ - ० = ५१८४$

$\sqrt{५१८४} = ७२$ |

$(७२+७२) \div २ = ७२$
$(७२-७२) \div २ = ०$ } मूलकरण्यौ

$\therefore$ वर्गमूलम् $= \sqrt{७२}$ परन्त्वत्र पूर्वं वर्गमूले खण्डत्रयमासीत्, इदानीं तन्नायातमिति–वर्गेण योगकरणी विहृता विशुद्धयेत् इत्यादिना–

योगकरणी $= \sqrt{७२}$ इष्टम् $= (६)^२ = ३६$

$७२ \div ३६ = २$ | $\sqrt{३६} = ६$ | $६ = ३+२+१$

$(३)^२ \times २ = १८$
$(२)^२ \times २ = ८$
$(१)^२ \times २ = २$ } करण्यः $\therefore$ अभीष्टवर्गमूलम् $= \sqrt{१८} + \sqrt{८} + \sqrt{२}$

वर्गगतर्णकरण्या मूलाऽनयनार्थं सूत्रम्

ऋणात्मिका चेत् करणी कृतौ स्याद्
धनात्मिकां तां परिकल्प्य साध्ये ।
मूले करण्यावनयोरभीष्टा
क्षयात्मिकैका सुधियाऽवगम्या ॥१९॥

कृतौ ऋणात्मिका करणी स्यात् चेत् तां धनात्मिकां परिकल्प्य मूले करण्यौ साध्ये । अनयोः (मूलकरण्योः) अभीष्टा एका सुधिया क्षयात्मिका अवगम्या ।

उदाहरणम्

त्रिसप्तमित्योर्वद मे करण्योर्विश्लेषवर्गं कृतितः पदं च ॥१५॥

गणितम्

(क) $(\sqrt{७}-\sqrt{३})^{२} = ७+३-२\times\sqrt{७}\times\sqrt{३}$

$= १०-\sqrt{४}\times\sqrt{७}\times\sqrt{३}$

$= १०-\sqrt{८४}$

अथवा–

$(\sqrt{३}-\sqrt{७})^{२} = ३+७-२\times\sqrt{३}\times\sqrt{७}$

$= १०-\sqrt{४}\times\sqrt{३}\times\sqrt{७}$

$= १०-\sqrt{८४}$

(ग) मूलाऽऽनयनार्थम्–

$$\sqrt{१०-\sqrt{८४}} = ?$$

$(१०)^{२}=१००$ । $१००-८४=१६$ । $\sqrt{१६}=४$

$(१०+४)\div२=७$
$(१०-४)\div२=३$ } मूलकरण्यौ, अनयोर्मध्ये एका ऋणात्मिका प्रकल्प्यते तदा–

अभीष्टवर्गमूलम्= $\sqrt{७}-\sqrt{३}$ वा $\sqrt{३}-\sqrt{७}$

उदाहरणम्

द्विकत्रिपञ्चप्रमिताः करण्यः स्वस्वर्णगा व्यस्तधनर्णगा वा ।
तासां कृतिं ब्रूहि कृतेः पदं च चेत् षड्विधं वेत्सिसखे ! करण्याः ॥ १६ ॥

गणितम्

(क) $\sqrt{२}+\sqrt{३}-\sqrt{५})^{२} =२+३+५+२\times\sqrt{२}\times\sqrt{३}-२\times\sqrt{२}$

$\times\sqrt{५}-२\times\sqrt{३}\times\sqrt{५}$

$=१०+\sqrt{४}\times\sqrt{२}\times\sqrt{३}-\sqrt{४}\times\sqrt{२}$

$\times\sqrt{५}-\sqrt{४}\times\sqrt{३}\times\sqrt{५}$

$=१०+\sqrt{२४}-\sqrt{४०}-\sqrt{६०}$

(ख) $(-\sqrt{२} - \sqrt{३} + \sqrt{५})^२ = २+३+५+२\times\sqrt{२}\times\sqrt{३} - २\times \sqrt{२}\times\sqrt{५} - २\times\sqrt{३}\times\sqrt{५}$

$= १० + \sqrt{२४} - \sqrt{४०} - \sqrt{६०}$

मूलाऽनयनार्थम् –

(ग) $\sqrt{१० + \sqrt{२४} - \sqrt{४०} - \sqrt{६०}} = ?$

$(१०)^२ = १०० \mid १०० - (६० + २४) = १६ \mid \sqrt{१६} = ४$

$(१० + ४) \div २ = ७ =$ रूपाणि

$(१० - ४) \div २ = ३ =$ मूलकरणी

"शेषाः करण्यो यदि सन्ति वर्गे" इत्यादिना

$(७)^२ = ४९ \mid ४९ - ४० = ९ \mid \sqrt{९} = ३$

$\left.\begin{matrix}(७+३)\div२=५\\(७-३)\div२=२\end{matrix}\right\}$ मूलकरण्यौ । अनयोर्मध्ये महती ऋणात्मिका

$\therefore$ अभीष्टवर्गमूलम् $= \sqrt{२} + \sqrt{३} - \sqrt{५}$

अथवा–

$\sqrt{१० + \sqrt{२४} - \sqrt{४०} - \sqrt{६०}} = ?$

$(१०)^२ = १०० \mid १०० - (६० + २४) = १६ \mid \sqrt{१६} = ४$

$(१० + ४) \div २ = ७ =$ रूपाणि

$(१० - ४) \div २ = ३ =$ मूलकरणी (ऋणात्मिका)

$(७)^२ = ४९ \mid ४९ - ४० = ९ \mid \sqrt{९} = ३$

$\left.\begin{matrix}(७+३)\div२=५\\(७-३)\div२=२\end{matrix}\right\}$ मूलकरण्यौ । अनेयोर्मध्ये लघ्वी करणी ऋणात्मिका कल्पिता ।

$\therefore$ अभीष्टवर्गमूलम् $= -\sqrt{२} - \sqrt{३} + \sqrt{५}$

सूत्रान्तराणि

एकादिसंकलितमितकरणीखण्डानि वर्गराशौ स्युः ।
वर्गे करणीत्रितये करणीद्वितयस्य तुल्यरूपाणि ॥२०॥

करणीषट्के तिसृणां दशसु चतसृणां तिथिषु पञ्चानाम् ।
रूपकृतेः प्रोह्यपदं ग्राह्यं चेदन्यथा न सत्क्वापि ॥२१॥

उत्पत्स्यमानयैवं मूलकरण्याल्पया चतुर्गुणया ॥
यासामवर्त्तः स्याद्रूपकृतेस्ता विशोध्याः स्यु ॥२२॥

अपवर्तादपि लब्धा मूलकरण्यो भवन्ति ताश्चापि ।
शेषविधिना न यदि ता भवन्ति मूलं तदा तदसत् ॥२३॥

वर्गराशौ (करणीवर्गराशौ) एकादिसंकलितमितकरणीखण्डानि स्युः । करणीत्रितये वर्गे करणीद्वितयस्य, करणीषट्के (वर्गराशौ) तिसृणाम् (करणीनाम्) दशसु (दशकरणीयुक्तेषु वर्गेषु) चतसृणाम् (करणीनाम्) तिथिषु (पञ्चदशकरणीयुक्तेषु वर्गेषु) पञ्चानाम् (करणीनाम) तुल्यरूपाणि रूपकृतेः (रूपाणां वर्गात्) प्रोह्य पदं ग्राह्यं भवति, अन्यथा चेत् क्वापि सत् न भवति । एवम् उत्पत्स्यमानया अल्पया चतुर्गुणया मूलकरण्या यासां करणीनाम् अपवर्तः स्यात् रूपकृतेः ताः (करण्यः) एव विशोध्याः स्युः । अपवर्ताद् अपि या लब्धा भवन्ति, ताः एव मूलकरण्यः भवन्ति । यदि शेषविधिना ताः न भवन्ति तदा तत् मूलम् अपि असत् भवति ।

उदाहरणम्

वर्गे यत्र करण्यो दन्तैः सिद्धैर्गजैर्मिता विद्वन् ।
रूपैर्दशाभिरूपेताः किं मूलं ब्रूहि तस्य स्यात् ॥ १७ ॥

गणितम्

$१० + \sqrt{३२} + \sqrt{२४} + \sqrt{८}$ अस्य मूलं ग्राह्यमस्ति अत्र वर्गराशौ करणीत्रितयत्वात् प्रथमं करणीद्वयस्य तत एकस्याः करण्यास्तुल्यानि रूपाणि रूपकृतेर्विशोध्य मूलं ग्राह्यं भवति, परमेवं कृते मूलं न लभ्यते । अतोऽनियमेन करणीत्रितयस्य तुल्यानि रूपाणि रूपकृतेरपास्य मूलं गृह्यते चेत् तदा मूलस्य संभवो यथा-

$$(१०)^२ = १०० \quad | \quad ३२ + २४ + ८ = ६४$$

$$१०० - ६४ = ३६ । \sqrt{३६} = ६$$

$$\left.\begin{array}{l}(१० + ६) \div २ = ८ \\ (१० - ६) \div २ = २\end{array}\right\} \text{मूलकरण्यौ}$$

$$\therefore \text{ वर्गमूलम्} = \sqrt{८} + \sqrt{२}$$

परं मूलमिदमसमीचीनं यतो हि $\sqrt{८} + \sqrt{२}$ इत्यस्य वर्गः $१० + \sqrt{३२} + \sqrt{२४} + \sqrt{८}$ इति न भवति।

उदाहरणम्

अष्टौ षट्पञ्चाशत् षष्ठिः करणीत्रयं कृतौ यत्र ।
रूपैर्दशभिरूपेतं किं मूलं ब्रूहि तस्य स्यात् ॥१८॥

गणितम्

$१० + \sqrt{८} + \sqrt{५६} + ६०$ अस्य मूलं ग्राह्यमस्ति। अत्र वर्गराशौ करणीत्रयमस्ति । तेन प्रथमं करणीद्वयस्य, तत एकस्याः करण्यास्तुल्यानि रूपाणि रूपकृतेरपास्य मूलं ग्राह्यं भवति एवं कृते—

$$(१०)^२ = १०० \mid ५६ + ८ = ६४ \mid १०० - ६४ = ३६ \mid \sqrt{३६} = ६$$

$$(१० + ६) \div २ = ८ \quad \text{रूपाणि}$$

$$(१० + ६) \div २ = २ \quad \text{मूलकरणी}$$

$$(८)^२ = ६४ \mid ६४ - ६० = ४ \mid \sqrt{४} = २$$

$$\left.\begin{array}{l}(८ + २) \div २ = ५ \\ (८ - २) \div २ = ३\end{array}\right\} \text{मूलकरण्यौ}$$

$$\therefore \text{ वर्गमूलम्} = \sqrt{२} + \sqrt{५} \mp \sqrt{३}$$

परन्त्वत्र इद मूलमसमीचीनम् । यतो हि अत्र उत्पत्स्यमानयाऽल्पया चतुर्गुणया मूलकरण्या $(२ \times ४ = ८)$ अनया विशोध्यकरण्योः (५६, ८) अनयोरपवर्ततेन लब्धे खण्डे ७, १ परन्तु शेषविधिना मूलकरण्यौ ५, ३ आगते, अतः शोधितकरण्योरशोध्यत्वेनाऽगतं मूलमप्यसमीचीनमिति ।

उदाहरणम्

चत्वारिंशदशीतिद्विशतीतुल्याः करण्यश्चेत् ।
सप्तदशरूपयुक्तास्तत्र कृतौ किं पदं ब्रूहि ॥१९॥

गणितम्

$१७ + \sqrt{४०} + \sqrt{८०} + \sqrt{२००}$ अस्य मूलं ग्राह्यमस्ति । अत्र वर्गराशौ करणीत्रितयत्वेन प्रथमं करणीद्वितयस्य तत एकस्याः करण्यास्तुल्यानि रूपाणि रूपकृतेर्विशोध्यमूलं ग्राह्यं भवतीति एवं कृते —

$(१७)^२ = २८९ \mid ८० + २०० = २८० ।$

$२८९ - २८० = ९ \mid \sqrt{९} = ३$

$(१७+३) \div २ = १०$ मूलकरणी

$(१७-३) \div २ = ७$ रूपाणि (अत्र लघुकरणीमेव रूपं कल्पितम्)

$(७)^२ = ४९ \mid ४९ - ४० = ९ \mid \sqrt{९} = ३$

$(७+३) \div २ = ५$
$(७-३) \div २ = २$ } मूलकरण्यौ

$\therefore$ वर्गमूलम् $= \sqrt{१०} + \sqrt{५}\ \sqrt{२}$

अत्र प्रथमं १०, ७ मूलकरण्यौ सिद्धे । अनयोर्मध्ये वृहत्या चतुर्गुणया मूलकरण्या (१०×४=४०) अनया विशोध्यकरण्योः ८०, २०० अनयोरपवर्तनेन लब्धे खण्डे २, ५ शेषविधिनाऽपि पश्चात् मूले ते एव मूलकरणीत्वेनाऽगते इति मूलमिदं सर्वथा समीचीनम् ।

विशेषः–

करणीनां वर्गादिक्रिया

(क) $(२\sqrt[४]{३})^२ = (२)^२ \times ३^{\frac{१}{४} \times २} = ४ \times ३^{\frac{१}{२}} = ४\sqrt{३}$

(ख) $(२\sqrt[९]{४})^३ = (२)^३ \times ४^{\frac{१}{९} \times ३} = ८ \times ४^{\frac{१}{३}} = ८\sqrt[३]{४}$

(ग) $(३\sqrt[८]{३})^{४} = (३)^४ \times ३^{\frac{१}{८} \times ४} = ८१ \times ३^{\frac{१}{२}} = ८१\sqrt{३}$

(घ) $(\sqrt{७}+\sqrt{५})^{२} = (\sqrt{७})^{२} + २\times\sqrt{७}\times\sqrt{५}+(\sqrt{५})^{२}$

$= ७+\sqrt{४}\times\sqrt{७}\times\sqrt{५}+५ = १२+\sqrt{१४०}$

$= १२+\sqrt{३५\times४} = १२+२\sqrt{३५}$

करणीनां वर्गमूलादि क्रिया

(क) $(४\sqrt{३})^{\frac{१}{२}} = ४^{१\div२} \times ३^{\frac{१}{२}\div२} = ४^{\frac{१}{२}} \times ३^{\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}} = २\sqrt[४]{३}$

(ख) $(८\sqrt[३]{४})^{\frac{१}{३}} = ८^{१\div३} \times ४^{\frac{१}{३}\div३} = ८^{\frac{१}{३}} \times ४^{\frac{१}{४}\times\frac{१}{३}} = ८^{\frac{१}{३}}\, ४^{\frac{१}{९}}$

$= २ \times \sqrt[८]{३}$

(ग) $(८१\sqrt{३})^{\frac{१}{४}} = ८१^{१\div४} \times ३^{\frac{१}{२}\div४} = ८१^{\frac{१}{४}} \times ४^{\frac{१}{२}\times\frac{१}{४}}$

$= ८१^{\frac{१}{४}} \times ३^{\frac{१}{८}} = ३\sqrt[८]{३}$

(घ) $१२ + २\sqrt{३५}$ अस्य वर्गमूलं ग्राह्यमस्ति

कल्प्यते वर्गमूलम् $= \sqrt{य} + \sqrt{र}$

$\because \sqrt{१२ + २\sqrt{३५}} = \sqrt{य} + \sqrt{र}$

पक्षयोर्वर्गे कृते

$१२ + २\sqrt{३५} = य + र + २\sqrt{यर}$

$\therefore य + र = १२$

$यर\ र = ३५$

उपरि निर्दिष्टं सम्बन्धम् ५, ७ एतौ राशी पूरयतः

$\therefore य=५, \quad र=७$

$\therefore$ वर्गमूलम् $= \sqrt{५} + \sqrt{७}$

अभ्यासः [१७]

१. कृतिं कुरुत

(क) $\sqrt{३} + \sqrt{२}$

(ख) $\sqrt{५} - \sqrt{३}$

(ग) $\sqrt{३} + \sqrt{२} + \sqrt{५}$

(घ) $\sqrt{५} + \sqrt{६} - \sqrt{३}$

(ङ) $\sqrt{७} - \sqrt{५} - \sqrt{३}$

(च) $- \sqrt{५} - \sqrt{८} - \sqrt{७}$

(छ) $\sqrt{३} + \sqrt{५} - \sqrt{७} + \sqrt{६}$

(ज) $\sqrt{८} - \sqrt{५} + \sqrt{१०} - \sqrt{११}$

(झ) $३ + २\sqrt{१} + \sqrt{३}$

(ञ) $\sqrt[४]{अ} - \sqrt[४]{क}$

(ट) $\sqrt{२} + \sqrt{य+१}$

(ठ) $\sqrt{१-य} + \sqrt{१-य}$

(ड) $\sqrt{१+य} + \sqrt{१-य}$

(ढ) $\sqrt[३]{५} + \sqrt[३]{२}$

२. धनादिक्रिया कार्या

(क) $(५\sqrt{३})^{३}$

(ख) $\left(२\sqrt[३]{५} + \sqrt[३]{३}\right)^{३}$

(ग) $(३\sqrt{५})^{४}$

(घ) $\left(\sqrt{अ} \times \sqrt[३]{क} \times \sqrt[४]{ग}\right)^{६}$

(ङ) $\left(त^{-२} \quad -थ^{\frac{१}{२}}\right)^{३}$

अभ्यासः (१८)

१. कृतिपदं प्रसाध्यम्

(क) $५+२\sqrt{६}$

(ख) $७+४\sqrt{३}$

(ग) $८+२\sqrt{१५}$

(घ) $११+२\sqrt{३०}$

(ङ) $१२-२\sqrt{३५}$

(च) $३७-२०\sqrt{३}$

(छ) $७३-१२\sqrt{३५}$

(ज) $१६+२\sqrt{१५}-४\sqrt{१०}-४\sqrt{६}$

(झ) $१८-\sqrt{२२४}-\sqrt{८४}+\sqrt{९६}$

(ञ) $२६-६\sqrt{६}-६\sqrt{१०}+२\sqrt{१५}$

(ट) $२५+\sqrt{६०}+\sqrt{८४}+\sqrt{१२०}+\sqrt{१४०}+\sqrt{२००}+\sqrt{२८०}$

(ठ) $३६+\sqrt{१९२}+\sqrt{२४०}+\sqrt{२८८}+\sqrt{३२०}+\sqrt{३८४}+\sqrt{४८०}$

२. घनमूलादिक्रिया कार्या

(क) $\left((८\sqrt{५})\right)^{\frac{१}{३}}$

(ख) $\left(त^{३}थ^{\frac{३}{२}}द\right)^{\frac{१}{३}}$

(ग) $\left(८१\sqrt{७}\right)^{\frac{१}{४}}$

(घ) $\left(\sqrt{अकग}\right)^{\frac{१}{४}}$

(ङ) $\left(त^{२} - ४त^{\frac{३}{२}} थ^{\frac{१}{२}} + ६\, तथ - ४त^{\frac{१}{२}} थ^{\frac{३}{२}} + थ^{२}\right)^{\frac{१}{४}}$

प्रस्तावना

मुहूर्तग्रन्थस्य अथवा जातकग्रन्थस्य अध्ययनात् पूर्वं सामान्यतो ज्ञातव्याः कतिपयमुख्य-विषयाः प्रथमं प्रस्तूयन्ते–

पञ्चाङ्गम्

(१) तिथिः (२) वारः (३) नक्षत्रम् (४) योगः (५) करणम् एषां सामुहिकं नाम पञ्चाङ्गम्।

तिथिः

स्वकक्षायां स्वगत्या गच्छतोश्चन्द्रसूर्ययोर्द्वादिशांशान्तरे एका तिथिर्जायते। तिथयः पञ्चदश सन्ति। तासां नामानि यथा– (१) प्रतिपद् (२) द्वितीया (३) तृतीया (४) चतुर्थी (५) पञ्चमी (६) षष्ठी (७) सप्तमी (८) अष्टमी (९) नवमी (१०) दशमी (११) एकादशी (१२) द्वादशी (१३) त्रयोदशी (१४) चतुर्दशी (१५) पूर्णिमा वा अमावास्या

तिथीनां स्वामिनो देवा अपि सन्ति ते च अधः प्रदर्श्यन्ते–

तिथीशा वन्हिकौ गौरी गणेशोऽहि गुहो रविः।
शिवो दुर्गान्तको विश्वे हरिः कामः शिवः शशी ॥१॥

(१) प्रतिपद्	= अग्निः	(९) नवमी	= दुर्गा
(२) द्वितीया	= ब्रह्मा	(१०) दशमी	= यमराजः
(३) तृतीया	= गौरी	(११) एकादशी	= विश्वेदेवाः
(४) चतुर्थी	= गणेशः	(१२) द्वादशी	= विष्णुः
(५) पञ्चमी	= सर्पः (नागः)	(१३) त्रयोदशी	= कामदेवः
(६) षष्ठी	= कुमारः	(१४) चतुर्दशी	= शिवः
(७) सप्तमी	= सूर्यः	(१५) पूर्णिमा	= चन्द्रः
(८) अष्टमी	= शिवः	(१६) अमावास्या	= पितरः

वारः

चन्द्रसूर्याभ्यां सह मङ्गल–बुध–वृहस्पति–शुक्र–शनि ग्रहाणां सामायतो दर्शनात् प्राचीनैर्मुनिवरैर्मुख्यतया सप्तसंख्यकानां ग्रहाणां नाम्ना एकाहोरात्रपर्यन्तमेकस्य ग्रहस्य वारत्वं

स्वीकृतम् । अतो वाराः सप्त सन्ति यथा–(१) रविः (२) सोमः (३) मङ्गलः (४) बुधः (५) वृहस्पतिः (६) शुक्रः (७) शनिः। वारारम्भकालविषये ज्योतिविदामैकमत्यं नास्ति। परन्तु व्यवहार सौकर्यार्थं द्वयोः सूर्योदययोरन्तरालवर्ती कालो वार इति कथ्यते। सर्वत्र जगति वारक्रम एक एव ।

नक्षत्रम्

आकाशे राशिमण्डलस्य तुल्यानि सप्तविंशति खण्डानि प्राक्तनैर्मुनिवरैः प्रकल्पितानि । तत्र प्रथमखण्डस्य नक्षत्रनाम अश्विनी द्वितीयस्य नाम भरणी इत्यादीनि सप्तविंशति खण्डानां सप्तविंशति नक्षत्रनामानि सन्ति तानि यथा–

(१) अश्विनी (२) भरणी (३) कृत्तिका (४) रोहिणी (५) मृगशिराः (६) आर्द्रा (७) पुनर्वसुः (८) तिष्यः (९) अश्लेषा (१०) मघा (११) पूर्वाफाल्गुनी (१२) उत्तराफाल्गुनी (१३) हस्तः (१४) चित्रा (१५) स्वाती (१६) विशाखा (१७) अनुराधा (१८) ज्येष्ठा (१९) मूलम् (२०) पूर्वाषाढा (२१) उत्तराषाढा (२२) श्रवणः (२३) धनिष्ठा (२४) शतभिषा (२५) पूर्वाभाद्रपदा (२६) उत्तराभाद्रपदा (२७) रेवती

राशिमण्डले १२ राशयोऽथवा ३६० अंशा अथवा २१६०० कला भवन्ति । अत एकस्मिन् नक्षत्रे २१६००÷२७=८०० कला भवन्ति । प्रतिनक्षत्रं पादचतुष्कं भवति।अतो राशिमण्डले २७ नक्षत्राणां १०८ पादा भवन्ति । अनेन नक्षत्राणां ९ पादैरेको राशिर्भवति । यथा अश्विन्या ४ पादैः भरण्या ४ पादैः कृत्तिकायाः १ पादेन मेषः, कृत्तिकायाः ३ पादै रोहिण्याः ४ पादैः मृगशिरसः २ पादाभ्यां वृषराशिर्भवति । एवमन्येऽपि भवन्ति ।

योगः

चन्द्रसूर्ययोर्भोगानां योगेन योगाऽनयनं भवति । चन्द्र सूर्ययो भोगानां ८०० कलाभि एको योगो जायते । विष्कुम्भादयः सप्तविंशतिसंख्यका योगा सन्ति । यथा– (१) विष्कुम्भः (२) प्रीतिः (३) आयुष्मान् (४) सौभाग्यः (५) शोभनः (६) अतिगण्डः (७) सुकर्मा (८) धृतिः (९) शूलम् (१०) गण्डः (११) वृद्धिः (१२) ध्रुवः (१३) व्याघातः (१४) हर्षणः (१५) वज्रम् (१६) सिद्धिः (१७) व्यतीपातः (१८) वरीयान् (१९) परिघः (२०) शिवः (२१) सिद्धिः (२२) साध्यः (२३) शुभः (२४) शुक्लः (२५) ब्रह्मा (२६) ऐन्द्रः (२७) वैधृतिः

वाराणां तथा साभिजितामष्टाविंशतिनक्षत्राणां संयोगजा अन्ये अष्टाविंशतिसंख्यका आनन्दादियोगा अपि सन्ति । योगा आकाशे न दृश्यन्ते परं नक्षत्राणि तु दृश्यन्ते ।

करणम्

करणं नाम तिथ्यर्धमस्ति। चन्द्रसूर्ययोर्द्वादशांशान्तरेण एका तिथिर्जायते। अतएव चन्द्र-सूर्ययोः षडंशान्तरं करणमित्यपि वक्तुं शक्यते। करणं द्विविधमस्ति– (१) चरम् (२) स्थिरं च, चरकरणानि सप्त सन्ति यथा– (१) बवः (२) बालवः (३) कौलवः (४) तौतिलः (५) गरः (६) वणिक् (७) विष्टिः। स्थिरकरणानि तु चत्वारि सन्ति यथा– (१) शकुनिः (२) चतुष्पाद् (३) नागः (४) किंस्तुघ्नः। स्थिरकरणानि कृष्णपक्षीयचतुर्दश्या उत्तरार्धात् शुल्कपक्षस्य प्रतिपत्पूवार्धं यावत् स्थिररूपेण वर्तन्ते। चल करणानि तु शुक्लपक्षस्य प्रतिपदुत्त-रार्धात् क्रमेण भवन्ति। उक्तं च–

चतुर्दशी या शशिना विहीना तदर्ध भागे शकुनिर्द्वितीये।
दर्शार्धयोस्तश्चतुरङ्घ्रिनागौ किंस्तुघ्नमाद्ये प्रतिपद्दले च॥

इत्थं चलकरणानि एकस्मिन् चान्द्रमासे अष्टवारं भ्रमन्ति, स्थिराणि तु एकवारमेव।

राशिः

ग्रहकक्षायामेकं भगणमथवा चत्वारि समकोणानि भवन्ति चतुर्षु समकोणेषु ३६० अंशा भवन्ति। प्राचीनैर्मुनिवरै ग्रहकक्षाया अपि द्वादशविभागः कृतः। तैः प्रत्येकविभागस्य द्वादश-राशीनां नाम्ना नामकरणं च विहितम्। अत एकस्मिन् राशौ ३० अंशा भवन्ति। राशयो द्वादश सन्ति यथा– १. मेषः २. वृषः ३. मिथुनम् ४. कर्कटः ५. सिंहः ६. कन्या ७. तुला ८. वृश्चिक ९. धनुः १०. मकरः ११. कुम्भः १२. मीनः। एषां स्वामिनश्च क्रमेण १. मङ्गलः २. शुक्रः, ३. बुधः, ४. चन्द्रः, ५. रविः, ६. बुधः, ७. शुक्रः, ८. मङ्गलः, ९. बृहस्पतिः, १०. शनिः, ११ शनिः, १२ बृहस्पतिः एते ग्रहाः सन्ति।

शुभग्रहाः पापग्रहाश्च

१. शुभग्रहाः (क) बृहस्पतिः (ख) शुक्रः (ग) शुल्कपक्षस्य चन्द्रः
(घ) शुभग्रहेण सहितो बुधः

२. पापग्रहाः– (क) सूर्यः (ख) मङ्गलः (ग) राहुः (घ) केतुः
(ङ) कृष्णपक्षस्य चन्द्रः (च) पापग्रहेण सहितो बुधः (छ) शनिः

उत्तरायणं दक्षिणायनं च

१. **उत्तरायणम्**– मकरादिषडराशिषु सूर्ये स्थिते उत्तरायणं भवति।

२. **दक्षिणायनम्**– कर्कादिषड्राशिषु सूर्ये स्थिते दक्षिणायनं च भवति।

अतः परं काशीनाथविरचितस्य 'शीघ्रबोध' नामकस्य मुहूर्तग्रन्थस्य कतिपयसामान्याविषयाः प्रस्तूयन्ते–

शीघ्रबोधः

तिथीनां नन्दादिसंज्ञा

नन्दा भद्रा जया रिक्ता पूर्णा च तिथयः क्रमात् ।
वारत्रयं समावर्त्य तिथयः प्रतिपन्मुखाः ॥१॥

प्रतिपन्मुखाः तिथयः वारत्रयं समावर्त्य क्रमात् नन्दा भद्रा जया रिक्ता पूर्णा च तिथयः (भवन्ति)

चक्रम्

	नन्दा	भद्रा	जया	रिक्ता	पूर्णा
तिथयः	१ ६ ११	२ ७ १२	३ ८ १३	४ ९ १४	५ १० १५

भद्राज्ञानम्

दशम्यां च तृतीयायां कृष्णपक्षे परे दले ।
सप्तम्यां च चतुर्दश्यां विष्टिः पूर्वदले स्मृता ॥२॥
एकादश्यां चतुर्थ्यां च शुक्लपक्षे परे दले ।
अष्टम्यां पूर्णिमायां च विष्टिः पूर्वदले स्मृता ॥३॥

कृष्णपक्षे दशम्यां तृतीयायां च परे दले (उत्तराध), सप्तम्यां चतुर्दश्यां च पूर्वदले (पूर्वार्धे) विष्टिः भद्रा स्मृता (कथिता) अस्ति ।

शुक्लपक्षे एकादश्यां चतुर्थ्यां च परे दले, अष्टम्यां पूर्णिमायां च विष्टिः पूर्वदले स्मृता अस्ति ।

चक्रम्

भद्रा	पूर्वार्धे	पूर्वार्धे	उत्तरार्धे	उत्तरार्धे
शुक्ल पक्षस्य तिथयः	१५	८	४	११
कृष्णपक्षस्य तिथयः	१४	७	३	१०

परमावश्यके कार्ये भद्रापरिहारमाह

दिवा भद्रा यदा रात्रौ रात्रिभद्रा यदा दिने ।
तदा विष्टिकृतो दोषो न भवेत् सर्वसौख्यदा ।।४।।

दिवा भद्रा (पूर्वार्धभद्रा) यदा (यस्मिन् दिने) रात्रौ (उत्तरार्धे) भवति, तथा रात्रि-भद्रा (उत्तरार्धभद्रा) यदा दिने (पूर्वार्धे) भवति तदा विष्टिकृतः (भद्राजनितः) दोषः न (न भवति) सा भद्रा सर्वसौरव्यदा (सकलसम्पत्करी) भवेत् ।

यात्रामुहूर्तः

अनुराधात्रयं हस्तमृगाश्वौ चादितिद्वयम् ।
यात्रायां रेवती शस्ता निन्द्याऽऽर्द्रा भरणीद्वयम् ।।५।।
मघोत्तरा विशाखा च सार्पश्चान्ये च मध्यमाः ।
षष्टी रिक्ता द्वादशी च पर्वाणि च विवर्जयेत् ।।६।।
लग्नं कन्या मन्मथश्च मकरश्च तुलाधरः ।
यात्रा चन्द्रवले कार्या शकुनं च विचारयेत् ।।७।।

अनुराधात्रयम् (अनुराधा, जेष्ठा मूलम् एतन्नक्षत्रत्रयम्) हस्तमृगाश्वौ (हस्तः, मृग-शिराः, अश्विनी च) अदितिद्वयम् (पुनर्वसुपुष्यौ) रेवती यात्रायां शस्ता (शुभा) आर्द्रा भरणीद्वयम् (भरणीकृत्तिके) मघोत्तरा (मघा उत्तराफाल्गुनी, उत्तराषाडा, उत्तराभाद्रपदा एतानि नक्षत्राणि) विशाखा सार्पः (अश्लेषा) च यात्रायां निन्द्या। अन्ये (उक्तर्क्षेभ्यो भिन्न नक्षत्राणि) मध्यमाः ।

षष्टी रिक्ता (६, ४, १४ तिथयः) द्वादशी पर्वाणि (१४, १५, ३०) तिथयः यात्रायां वर्जयेत् ।

कन्या मन्मथः (मिथुनम्) मकरः तुलाधरः (तुला) लग्नं च शुभम्। यात्रा चन्द्रबले कार्या। शकुनं च विचारयेत्।

विशेषः– इतरेषामाचार्याणां मते तु यात्रायां श्रवणं धनिष्ठा च एतन्नक्षत्रद्वयमपि ग्राह्यमस्ति, परन्तु ज्येष्टा, मूलम् एते द्वे नक्षत्रे तथा अष्टमी, शुक्लप्रतिपच्च तिथिर्निन्दिता।

वारशूलम्

शनौ चन्द्रे त्यजेत् पूर्वां दक्षिणां च–दिशं गुरौ।
सूर्यशुक्रौ पश्चिमायां बुधे भौमे तथोत्तराम्॥ ८॥

शनौ चन्द्रे च वारे पूर्वाम् (पूर्वदिक् यात्राम्) त्यजेत् गुरौ वारे दक्षिणां दिशं त्यजेत्। सूर्यशुक्रौ (रविशुक्रवारौ) पश्चिमायाम् (पश्चिमदिग्गमने) त्यजेत्। बुधे भौमे च वारे उत्तराम् (उत्तरदिक्यात्राम्) त्यजेत्।

चक्रम्

	पूर्वदिशि	दक्षिणदिशि	पश्चिमदिशि	उत्तरदिशि	
शूलम्	सोमः शनि	गुरुः	आदित्यः शुक्रः	मङ्गलः बुधः	वाराः

नक्षत्रशूलम्

ऐन्द्रं वसुपरार्धाच्च पञ्च भानि तथैव च।
ब्राह्ममर्यमनक्षत्रं पूर्वादौ शूलकं त्यजेत्॥ ९॥

पूर्वादौ (पूर्वादिदिक्षु यात्रायां क्रमेण) ऐन्द्रम् (ज्येष्ठा नक्षत्रम्) वसुपरार्धात् (धनिष्ठोत्तरार्धात्) पञ्च भानि (पञ्च नक्षत्राणि) ब्राह्मम् (रोहिणीम्) च शूलकं त्यजेत्।

योगिनीविचारः (तिथिशूलम्)

प्रतिपत्सु नवम्यां च पूर्वस्यां दिशि योगिनी ।
अग्निकोणे तृतीयायामेकादश्यां तु सा स्मृता ॥ १० ॥
त्रयोदश्यां च पञ्चम्यां दक्षिणस्यां शिवप्रिया ।
द्वादश्यां च चतुर्थ्यां च नैऋत्यकोणगामिनी ॥ ११ ॥
चतुर्दश्यां च षष्ठ्यां च पश्चिमायां च योगिनी ।
पूर्णिमायां च सप्तम्यां वायुकोणे तु पार्वती ॥ १२ ॥
दशम्यां च द्वितीयायामुत्तरस्यां शिवा वसेत् ।
ईशान्यां दर्शे चाष्टम्यां योगिनी समुदाहृता ॥ १३ ॥
स्पष्टम् ।

चक्रम्

	पूर्वे	आग्नेये	दक्षिणे	नैऋत्ये	पश्चिमे	वायव्ये	उत्तरे	ईशाने	
योगिन्यः	१ ९	३ ११	५ १३	४ १२	६ १४	७ १५	२ १०	८ ३०	तिथयः

योगिनीफलम्

योगिनी सुखदा वामेपृष्ठे वाञ्छितदायिनी ।
दक्षिणे धनहन्त्री च सम्मुखे मरणप्रदा ॥ १४ ॥

योगिनी वामे सुखदा (आनन्ददायिनी), पृष्ठे वाञ्छित दायिनी (अभीष्टफलदात्री), दक्षिणे धनहन्त्री (धननाशिनी) सम्मुखे मरणप्रदा (मृत्युदायिनी) च भवति ।

चक्रम्

	वामे	पृष्ठे	दक्षिणे	सम्मुखे	
योगिनी	सुखदा	अभीष्ट फलदात्री	धनना-शिनी	मृत्युदा	फलम्

यात्रायां तिथिफलम्

मासस्य प्रतिपत् श्रेष्ठा द्वितीया कामकारिणी ।
आरोग्यदा तृतीया च चतुर्थी कलहप्रदा ॥१५॥
पञ्चमी च श्रिया युक्ता षष्ठी कलहकारिणी ।
भक्ष्यपानसमायुक्ता सप्तमी सुखदा मुदा ॥१६॥
अष्टमी व्याधिदा नित्यं नवमी मृत्युदा स्मृता ।
दशमी भूरिलाभा स्याद्धेमदैकादशी सदा ॥१७॥
द्वादशी प्राणसन्देहा सर्वसिद्धा त्रयोदशी ।
शुक्ला वा यदि वा कृष्णा वर्जनीया चतुर्दशी ॥१८॥
पूर्णिमायाममायां च प्रस्थानं नैव कारयेत् ।
तिथिक्षये च मासान्ते ग्रहणान्ते दिनत्रयम् ॥१९॥

सर्वं स्पष्टम् ।

चन्द्रदिग्ज्ञानम्

मेषे च सिंहे धनुषीन्द्रभागे
वृषे च कन्यामकरे च याम्ये ।
युग्मे तुलायां च घटे प्रतीच्यां
कर्कालिमीने दिशि चोत्तरस्याम् ॥२०॥

मेषे, सिंहे, धनुषि च चन्द्रे सति इन्द्रभागे (पूर्वदिशि) चन्द्रः भवति । वृषे कन्यामकरे च चन्द्रे सति याम्ये (दक्षिणदिशि) चन्द्रः भवति । युग्मे (मिथुने) तुलायां घटे (कुम्भे) च चन्द्रे प्रतीच्याम् (पश्चिमदिशि) चन्द्रः भवति । कर्कालिमीने (कर्कट–वृश्चिक–मीनराशिषु) चन्द्रे उत्तरस्याम् (उत्तरदिशि) चन्द्रः भवति ।

चक्रम्

	पूर्वे	दक्षिणे	पश्चिमे	उत्तरे	
चन्द्रः	मेषः सिंहः धनुः	वृषः कन्या मकरः	मिथुनम् तुला कुम्भः	कर्कटः वृश्चिकः मीनः	राशयः

चन्द्रफलम्

सम्मुखे त्वर्थलाभाय पृष्ठे चन्द्रे धनक्षयः ।
दक्षिणे सुखसम्पत्तिर्वामे तु मरणं भवेत् ॥२१॥

सम्मुखे चन्द्रे सति अर्थलाभाय (धनलाभाय) भवति । पृष्ठे चन्द्रे धनक्षयः (धननाशः) भवति । दक्षिणे चन्द्रे सुखसम्पत्तिः (आनन्दस्य धनस्य च प्राप्तिः) वामे चन्द्रे तु मरणम् (मृत्युः) भवेत् ।

अभ्यासार्थं प्रश्नाः

(१) किं नाम पञ्चाङ्गम् ?
(२) का नाम तिथिः ? पूर्णिमायां तिथौ चन्द्रसूर्ययोः कियदन्तरं भवति ?
(३) सामान्यतया कोऽपि वार एकदिने कतिसमयपर्यन्तं तिष्ठति ?
(४) सप्तविंशति नक्षत्राणां पृथक् नामानि विलिखत ।
(५) योगशब्दात् किं ज्ञायते ? चन्द्रसूर्ययोर्भोगानां योगे ५६३५ कलापरिमिते तद्दिने को योगः स्यात् ?
(६) कानि चलकरणानि ? कानि स्थिरकरणानि ?
(७) शकुनि – किंस्तुघ्न – बालव – तौतिल करणानि कदा कदा भवन्ति ?
(८) के ते द्वादश राशयः ? तेषां स्वामिनो ग्रहाः के ?
(९) के शुभग्रहाः ? के पापग्रहाः ?
(१०) तिथीनां नन्दादिसंज्ञां विलिखत ।
(११) भद्राज्ञानं कथं भवति ?
(१२) भद्रापरिहारं सम्यग् वर्णयत ।
(१३) यात्रायां तिथिफलानि दर्शयत ।
(१४) वारशूलं सम्यग् विविच्यताम् ।
(१५) पूर्वादिदिक्षु शूलत्वेन वर्ज्यनक्षत्राणि कानि ?
(१६) योगिनीज्ञानं कथं भवति ?
(१७) योगिन्याः शुभाशुभत्वं सम्यग् विलिख्यताम् ।
(१८) यात्रायां शुभमुहूर्तः कः ?
(१९) चन्द्रदिग्ज्ञानं कथं क्रियते ?
(२०) चन्द्रवासफलं साधु विलिख्यताम् ।

नामकरणम्

प्रस्तावना

ज्यौतिषशास्त्रस्य येन विभागेन जातकस्य (नवजातस्य शिशोः) जन्मकालिकग्रहतारकादीनां स्थित्यनुसारं शुभाशुभफलं विविच्यते स ज्यौतिषशास्त्रस्य विभागः जातक इति उच्यते। जातकशास्त्रानुसारेण ग्रहदशानुरूपं शुभाशुभफलं निर्देष्टुं तथा बालकस्य नामाद्याक्षरज्ञानाय च जन्मनक्षत्रस्य भयातभभोगेसाधनं परमावश्यकमिति अत्रापि तत्साधनोपयोगिनः कतिपयविषयाः प्रथमं प्रस्तूयन्ते–

कालपरिभाषा

एकदीर्घाक्षरोच्चारणकालः = १ विपलम् [$\frac{२}{५}$ सेकेण्ड]

६० विपलानि = १ पलभ् [२४ सेकेण्ड वा $\frac{२}{५}$ मिनेट]

६० पलानि = १ घटी (नाडी) [२४ मिनेट]

६० घट्यः = १ अहोरात्रम् [२४ घण्टा]

अतएव—

५ घट्यः = [२ घण्टा]

२ $\frac{१}{२}$ घट्यः = [१ घण्टा]

५ पलानि = [२ मिनेट]

२ $\frac{१}{२}$ पलानि = [१ मिनेट]

५ विपलानि = [२ सेकेण्ड]

२ $\frac{१}{२}$ विपलानि = [१ सेकेण्ड]

तथैव–

२ घट्यौ = १ मुहूर्तः [२४ मिनेट]

३ $\frac{३}{४}$ मुहूर्ताः = १ प्रहरः [३ घण्टा]

८ प्रहराः = १ अहोरात्रम् (२४ घण्टा)

होडाचक्रम्

नक्षत्रपादाः	नक्षत्राणि	राशयः
चू चे चो ला	अश्विनी	मेषः
ली लू ले लो	भरणी	मेषः
अ इ उ ए	कृत्तिका	कृ. १ मेषः कृ. ३ वृषः
ओ बा बी बू	रोहिणी	वृषः
बे बो का की	मृगशिराः	मृ. २ वृषः मृ. २ मिथुनम्
कु घ ङ छ	आर्द्रा	मिथुनम्
के को हा ही	पुनर्वसुः	पु. ३ मिथुनम् पु. १ कर्कटः
हू हे हो डा	तिष्यः	कर्कटः
डी डू डे डो	अश्लेषा	कर्कटः
मा मी मू मे	मघा	सिहः
मो टा टी टू	पूर्वाफाल्गुनी	सिहः
टे टो प पी	उत्तराफाल्गुनी	उ. १ सिहः उ. ३ कन्या
पू ष ण ठ	हस्तः	कन्या
पे पो रा री	चित्रा	चि. २ कन्या चि. २ तुला
रू रे रो ता	स्वाती	तुला
ती तू ते तो	विशाखा	वि. ३ तुला वि. १ वृश्चिकः
ना नी नू ने	अनुराधा	वृश्चिकः
नो या यी यू	ज्येष्ठा	वृश्चिकः
य यो भा भी	मूलम्	धनुः
भू धा फा ढा	पूर्वाषाढा	धनु
भे भो जा जी	उत्तरा षाढा। जु जे जो खा अभिजित्	उ. १ धनुः उ. ३ मकरः
खी खू खे खो	श्रवणम्	मकरः
गा गी गू गे	धनिष्टा	ध. २ मकर ध. कुम्भः
गो सा सी सू	शतभिषा	कुम्भः
से सो दा दी	पूर्वभाद्रपदा	पू. ३ कुम्भः पू. १ मीनः
दू थ झ ञ	उत्तरभाद्रपदा	मीनः
दे दो चा ची	रेवती	मीनः

अथ नाम्न आद्याक्षरज्ञानार्थं

भयातभभोगसाधनम्

गतर्क्षनाड्यः खरसेषु शुद्धाः
सूर्योदयादिष्टघटीषु युक्ताः ।
भयातसंज्ञा भवतीह तस्य
निजर्क्षनाडीसहिता भभोगः ॥१॥

गतर्क्षनाड्यः (गतनक्षत्रघट्यः) खरसेषु (षष्ठिघटीषु) शुद्धाः (शोधनीयाः) शेषघट्यः सूर्योदयादिष्टघटीषु युक्ता भयातसंज्ञा भवति ।

इह (षष्टिघटीषु गतनक्षत्रघटीवियोजनाद् यत् शेषमागतं तत्र) निजर्क्षनाडीसहिताः (वर्तमाननक्षत्रघटीयुक्ताः) भभोगः ।

(क) २०४० वैक्रमाब्दस्य माघमासस्य २७ दिने रात्रौ ८।३५ बादनसमये कस्यचिद् बालकस्य जन्म अभूत् । अस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं किम् ? यदि अस्मिन् दिने–

कृत्तिका नक्षत्रस्य घट्यः:	=	५५।३३
गत (भरणी) नक्षत्रस्य घट्यः	=	५३।५६
सूर्योदयः	=	६।३१

गणितम्–

१२।–
६।३१
———
५।२६
८।३५
———
१४।४ सूर्योदयाद् गतघण्टाः ।

आसां घट्यः–

$१४ \times २\frac{१}{२} = ३५।–$

$४ \times २\frac{१}{२} = \ \ १।०$

———
३५।१० सूर्योदयादिष्टघट्यः ।

६०।–　　　　　　　　६।१
५३।५९　　　　　　　५५।३३

६।१
३५।१०　　　　　　　६१।३४ = (कृत्तिकानक्षत्रस्य) भभोगः

४१।११ = (कृत्तिकानक्षत्रस्य) भयातम् ।

४)६१।३४(१५।२३
४　　　　प्रथमचरणम् = १५।२३ × १ = १५।२३
२१　　　　द्वितीयचरणम् = १५।२३ × २ = ३०।४६
२०　　　　तृतीयचरणम् = १५।२३ × ३ = ४६। ९ (पूर्वाऽगतं भया)
१　　　　　　　　　　　　　　　　तमत्रैवाऽपतितम्
× ६०　　　चतुर्थचरणम् = १५।२३ × ४ = ६१।३२
६०
३४
९४
८
१४
१२
२ प्रयोजनाभावः

पूर्वा ऽगतभयातस्य तृतीयपादे वर्तमानत्वेन कृत्तिकानक्षत्रस्य तृतीयपादे जननात् अस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरम् 'उ' इति जातम्। राशिर्वृषः ।

भयातभभोगसाधने विशेषपद्यानि–

गतर्क्षघटिका खाङ्गशुद्धा स्वेष्टघटीयुता ।
भयातं स्याद् भभोगस्तु निजर्क्षघटिका युता ॥ १ ॥

चेद्यातर्क्षघटी स्वेष्टात् पूर्वमे व समाप्यते ।
तदेष्टकालात् सा शोध्याऽवशिष्टं भगतं भवेत् ॥ २ ॥

गतर्क्षं क्षयसंज्ञं चेत् कार्येतर्क्षघटी तदा ।

तत्पूर्वर्क्ष घटीयुक्ता शेषं पूर्ववदाचरेत् ॥३॥

एवं भद्धौं भयातादि विज्ञेयं स्वधिया बुधैः ॥ ४ ॥

गतर्क्षघटिका (गतनक्षत्रघटिका) खाङ्गशुद्धा स्वेष्ट घटियुता भयातं स्यात् । 'गतर्क्षघटिकाः खाङ्गशुद्धा या घटच भवन्ति तत्र निजर्क्षघटिकायुता (स्वनक्षत्रघटिका युक्ता भभोगश्च स्यात् !

यातर्क्षघटी स्वेष्टात्पूर्वमेव समाप्यते चेत् तदा इष्टकालात् सा (यातनक्षत्रघटी) शोध्या अवशिष्टं भगतम (भयातम्) भवेत् । 'भभोगस्तु पूर्ववदेव साध्यः'

गतर्क्षं क्षयसंज्ञं चेत् तदा इतर्क्षघटी (गतनक्षत्रघटी) तत्पूर्वर्क्षघटीयुक्ता (तस्मादपि पूर्व नक्षत्रघटीयुक्ता) 'यद् भवेत् तदेव गतनक्षत्रमानं ज्ञात्वा शेषम् (भयातभभोगसाधनम्) पूर्ववद् एव आचरेत् ।

एवं भद्धौं बुधैः भयातादि स्वधिया विज्ञेयम् ।

प्र (१) २०३० वैकमाब्दस्य वैशाखमासस्य १ दिवसे दिवा १२ । २५ वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाद्यक्षरं निर्णीयताम् । यद्येतद्दिने–

मूलनक्षत्रस्य घटयः =४८ । १५

गत दिने ज्येष्ठानक्षत्रस्य घटयः =४१ । ३८

सूर्योदयः =५ । ४०

गणितम्

१२।२५	६०
५।४०	४१।३८
६।४५ सूर्योदयाद्	१८।२२
गतघण्टाः	१६।५२
आसां घटयः–	३५।१४
	मूलनक्षत्रस्य
$६ \times २\frac{१}{२} = १५।–$	भयातम्
	१८।२२
$४५ \times २\frac{१}{२} = १।५२$	४८।१५
१६।५२ सूर्योदयाद्	६६।३७
गतघटयः	मूलनक्षत्रस्य भभोगः

४)६६।३७(१६।३६
४
२६
२४
२
×६०
१२०
३७
१५७
१२
३७
३६
१

प्रथमचरणम् =१६।३६×१=१६।३६
द्वितीयचरणम् =१६।३६×२=३३।१८
तृतीयचरणम् =१६।३६×३=४६।५७
चतुर्थचरणम् =१६।३६×४=६६।३६

पूर्वाऽनीतभयातस्य मूलनक्षत्रस्य तृतीयपादेऽवस्थानाद् अस्य बालकस्य नामाऽद्याक्षरं 'भ' इति जातम् । राशिर्धनुः ।

प्र० (२) २०३६ वैक्रमाब्दस्य कार्तिकमासस्य १६ दिने रात्रौ ६।४ वादनसमये जाताया बालिकाया नाम्न आद्याक्षरं निर्णीयताम् । यद्येतद्दिने–

भरणीनक्षत्रस्य घट्यः = २३।६
आगामिदिने कृत्तिकानक्षत्रस्य घट्यः = २०।३२
सूर्योदयः = ६।३१

गणितम्

१२।–
६।३१
५।२६
६। ४
१४।३३ सूर्योदयाद् गतघण्टाः
आसां घट्यः

$१४ \times २\frac{१}{२} = ३५।–$

$३३ \times २\frac{१}{२} = १।२२$

३६।२२ सूर्योदयाद् गतघट्यः

६०।–
२३।६
३६।५१
२०।३२
५७।२३ कृत्तिका नक्षत्रस्य भभोगः।

३६।२२
२३। ६
१३।१२ कृत्तिका नक्षत्रस्य भयातम्

४)५७।२३(१४।२०
  ४
  १७
  १६
  १
  ×६०
  ६०
  +२३
  ८३
  ८
  ३

प्रथमचरणम् = १४।२० × १ = १४।२०
द्वितीयचरणम् = १४।२० × २ = २८।४०
तृतीयचरणम् = १४।२० × ३ = ४३। ०
चतुर्थचरणम् = १४।२० × ४ = ५७०२।

अत्र पूर्वाऽनीतभयातस्य कृत्तिकानक्षत्रस्य भभोगानुसारं प्रथमपादेऽवस्थानात् अस्या बालिकाया नाम्न आद्याक्षरं 'अ' इति जातम् । राशिर्मेषः ।

प्र० (३) २०३६ वैक्रमाब्दस्य मार्गमासस्य १३दिवसे दिवा २।८ वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं किम् । यद्येतद्दिने–

गणितम्

रोहिणीनक्षत्रस्य घटयः	= ५६।३३
गतदिने अवमस्य कृत्तिकानक्षत्रस्य घटयः	= ५६।३३
गतदिनस्य भरणीनक्षत्रस्य घटयः	= १।४६
सूर्योदयः	= ६।५३

१२।
६।५३
५।७
२।८
७।१५ सूर्योदयाद् गतघण्टा
आसां घटयः–

$७ \times २\frac{१}{२} = १७।३०$

$१५ \times २\frac{१}{२} = \quad ।३७$

१८। ७

५६।३३
१।४६
५८।१९ गतनक्षत्रमानम्
६०।–
५८।१९
१।४१
५६।३३
५८।१४ रोहिणी नक्षत्रस्य भभोगः
१।४१
१८। ७
१९।४८ रोहिणी नक्षत्रस्य भयातम्

४)५८।१४(१४।३३
४
———
१८ २
१६ ×६०
———
२ १२०
१४
———
१३४
१२
———
१४
१२
———
२

प्रथमचरणम् =१४।३३×१=१४।३३
द्वितीयचरणम् =१४।३३×२=२९। ६
तृतीयचरणम् =१४।३३×३=४३।३९
चतुर्थचरणम् =१४।३३×४=५८।१२

पूर्वागतं रोहिणीनक्षत्रस्य भयातं भभोगानुसारं द्वितीयचरणे पतितमिति अस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं 'वा' इति जातम् । राशिर्वृषः ।

२०४० वैक्रमाब्दस्य चैत्रमासस्य ११ दिने रात्रौ ३।४५ वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं किम्? यद्येतद्दिने–

मूलनक्षत्रस्य घट्यः = ४२।४४
आगामिदिने पूर्वाषाढानक्षत्रस्य घट्यः = ४५।३९
सूर्योदयः = ५।२७

गणितम्

१२।–
५।२७
———
६।३३
१२।–
३।४५
———
२२।१८ सूर्योदयाद् गतघण्टाः ।

आसां घट्यः–

$२२ \times २\frac{१}{२} = ५५।–$

$१८ \times २\frac{१}{२} = \quad ।४५$

१२० ———
५५।४५

५५।४५
४२।४४
———
१३।१ = भयातम्
(पूर्वाषाढानक्षत्रस्य)

६०।–
४२।४४
———
१७।१६
४५।३९
———
६२।५५ = भभोगः

४)६२।५५(१५।४३
४

२२
२०

२
×६०

१२०
+५५

१७५
१६

१५
१२
---
३ प्रयोजनाभावः

प्रथमचरणम् = १५।४३×१ = १५।४३ (पूर्वाऽगतं भयातमत्रैवाऽपतितम्)

द्वितीयचरणम्= १५।४३×२ = ३१।२६

तृतीयचरणम् = १५।४३×३ = ४७।६

चतुर्थचरणम् = १५।४३×४ = ६२।५२

भयातस्य प्रथमपादे वर्तमानत्वेन पूर्वाषाढानक्षत्रस्य प्रथमपादे जननात् अस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरं 'भू' इति जातम् । राशिर्धनुः ।

(ग) २०४० वैक्रमाब्दस्य चैत्रमासस्य ३ दिने दिवा १०।१४ वादनसमये कस्यचिद् बालकस्य जन्म अभूत् । अस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरं प्रसाध्यताम् । यद्येतद्दिने–

मघानक्षत्रस्य घटचः=०।५१

अवमस्य पूर्वाफाल्गुनी नक्षत्रस्य घटचः=५६।५२

सूर्योदयः=६।४

गणितम्

१०।१४
६। ४
४।१० = सूर्योदयाद् गतघण्टाः।

आसां घट्यः–

$४ \times २\frac{१}{२} = १०।-$

$१० \times २\frac{१}{२} =$ ।२५

१०।२५ = सूर्योदयाद् गतघट्यः।

१०।२५
०।५१
९।३४ = भयातम्

५६।५२
०।५१
५६।१ = भभोगः

(५६।१) ÷ ४ = १४।० = एकचरणप्रमाणम् ।

९।३४ एतत् भयातम् ५६।१ अस्य भभोगस्य प्रथमचरणे आपतितम् । अतः पूर्वाफाल्गुनी नक्षत्रस्य प्रथमचरणे जननात् अस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरम् 'मो' इति जातम् । राशिःसिंहः।

(घ) २०४० वैक्रमाब्दस्य ज्येष्ठमासस्य २२ दिने दिवा ४।४५ वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाऽद्याक्षरं किम् ? यद्यस्मिन् दिने–

उत्तराभाद्रनक्षत्रस्य घट्यः = ६०।–
गतदिवसस्य पूर्वाभाद्रपदानक्षत्रस्य घट्यः = ५६।६
आगामिदिने उत्तराभाद्रपदा नक्षत्रस्य वृद्धिघट्यः = ०।४
सूर्योदयः = ५।११

गणितम्

१६।४५
५।११
११।३४

६०।–
५६।६
३।५४
२८।५५
३२।४९ = भयातम्

आसां घट्यः–

$११ \times २\frac{१}{२} = २७।३०$

$३४ \times २\frac{१}{२} = १।२५$

२८।५५ = सूर्योदयादिष्ट घट्यः ।

३।५४
६०।–
०।४
६३।५८ = भभोगः

एकचरणप्रमाणम् = (६३।५८) ÷ ४ = १५।५६

३२।४६ परिमितमेतद् भयातम् ६३।५८ परिमितस्य उत्तराभाद्रपदानक्षत्रस्य तृतीयपादेऽवस्थानात् अस्य बालकस्य नामाद्याक्षरम् "झ" इति जातम् । राशिर्मीनः ।

अभ्यासः (१९)

(१) दिवा ११।२५ वादनसमये जातस्य बालकस्य भयातभभोगौ प्रसाध्य अस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरं च निर्णीयताम् । यद्येतद्दिने –

पूर्वाफाल्गुनीनक्षत्रस्य घटयः = ५४।४६
गतदिनस्य मघानक्षत्रस्य घटयः = ५६।४२
सूर्योदयः = ५।३३

(२) रात्रौ ७।५५ वादनसमये जातस्य बालकस्य भयातभभोगौ प्रसाध्य अस्य शिशोर्नाम्न आद्याक्षरं च निर्णीयताम् । यद्यस्मिन् दिने –

हस्तनक्षत्रस्य घटयः = १२।२४
अग्रिमस्य चित्रानक्षत्रस्य घटयः = १३।३०
सूर्योदयः = ५।५६

(३) प्रातः ६।३७ वादनसमये जातस्य शिशोर्भयातभभोगौ समानीय अस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं चान्विष्यताम् । यद्येतद्दिवसे –

अश्विनीनक्षत्रस्य घटयः = ४३।४
गतरेवतीनक्षत्रस्य घटयः = ४२।४४
सूर्योदयः = ६।२६

(४) दिवा ३।५ वादनसमये जातस्य शिशोर्भयातभभोगौ ज्ञात्वा अस्य नामाद्याक्षरं च निर्णीयताम् । यद्येतद्दिने —

तिष्यनक्षत्रस्य घटयः = १।२२
अवमस्य अश्लेषानक्षत्रस्य घटयः = ५७।२६
सूर्योदयः = ६।४०

(५) प्रातः ८।५३ वादनसमये जातस्य बालकस्य भयातभभोगौ नामाद्याक्षरं च निर्णीयताम्। यद्येतद्दिने —

मूलनक्षत्रस्य घटयः = ६०
अग्रिमदिने वर्धितस्य मूलनक्षत्रस्य घटयः = ४।१
गतदिनस्य ज्येष्ठानक्षत्रस्य घटयः = ५८।२४
सूर्योदयः = ६।३२

(६) रात्रौ १०।३५ वादनसमये जातस्य शिशोर्भयातभभोगौ नामाद्याक्षरं च विचार्यताम् । यद्येतद्दिने—

रेवतीनक्षत्रस्य घट्यः = ४२।४४

गतदिवसस्य उत्तराभाद्रपदनक्षत्रस्य घट्यः = ४१।११

सूर्योदयः = ६।२७

(७) दिवा ५।४६ वादनसमये जाताया बालिकाया भयातभभोगौ प्रसाध्य अस्या नाम्नः प्रथमाक्षरं च निर्णीयताम् । यद्येतद्दिने —

चित्रानक्षत्रस्य घट्यः = २७।५२

अग्रिमदिनस्य स्वातीनक्षत्रस्य घट्यः = २८।१५

सूर्योदयः = ५।५४

(८) अधोऽङ्कितां तालिकां समनुसृत्य नीचैर्विलिखितानां प्रश्नानामुत्तराणि समानयत–

तालिका [आश्विनमासस्य]

गते	नक्षत्रम्	नक्षत्राणां घटीपलाः	सूर्योदयः [घं.मी.]
१३	ध.	५६।२६	६।४
१४	श.	६०।–	६।५
१५	श.	३।२०	६।६
१६	पू.	५।५२	६।६
१७	उ	७।११	६।७
१८	रे.	७।१६	६।८
१९	अ	६।१६	६।९
२०	भ	४।१७	६।१०
२१	कृ.	१।३० / ५८।२	६।१०
२२	मृ.	५४।७	६।११

(क) आश्विनमासस्य १३ दिने सूर्योदयात् २३।५८ वादनसमये जातस्य बालकस्य भयात भभोगसाधनं क्रियताम् ।

(ख) आश्विनमासस्य १४ दिने दिवा १२।१६ वादनसमये जातस्य बालकस्य नाम्न आद्याक्षरं किम् ?

(ग) आश्विनमासस्य १५ दिने प्रातः ७।२६ वादनसमये जाताया बालिकाया भभोगभयात-प्रमाणे साध्ये ।

(घ) आश्विनमासस्य १६ दिवसे प्रातः ८।२७ वादनसमये जातः शिशुः कस्य नक्षत्रस्य कस्मिन् पादे जातः ? तस्य राशिश्च कः ?

(ङ) आश्विन मासस्य १८ दिने प्रातः ६।३ वादनसमये जातस्य बालकस्य भयातप्रमाणं किम् ?

(च) आश्विनमासस्य २० दिने रात्रौ सूर्योदयाद् ३८ घटीषु ३७ पलेसु ४५ विपलेसु जातस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं किम् ?

(छ) आश्विनमासस्य २१ दिने रात्रौ ५।५८ वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाद्याक्षरं किम् ? भभोगप्रमाणं च किम् ?

(ज) आश्विनमासस्य २२ दिने रात्रौ ३।४६ वादनसमये जाताया बालिकाया नामाद्याक्षरं किम् ? भभोगश्च कियान् ?

चरणभेदान्मूलाऽश्लेषानक्षत्रयोर्जन्मफलम्

आद्ये पिता नाशमुपैतिमूल–
पादे द्वितीये जननीतृतीये ।।

धनं चतुर्थोऽस्य शुभोऽथ शान्त्या
सर्वत्र सत्स्यादहिभे विलोमम् ।।

आद्ये मूलपादे 'जाते शिशौ' पिता नाशम् उपैति । द्वितीये पादे जननी नाशम् उपैति । तृतीये पादे धनम् 'नाशम्' उपैति । अस्य (मूलस्य) चतुर्थः पाद शुभः भवति । अथ शान्त्या सर्वत्र सत् स्यात् । अहिभे विलोमं 'फलं' भवति ।

संक्षिप्तजन्मपत्रिकानिर्माणविधिः

पञ्चाङ्गपत्रस्य (पात्रोको) साहाय्येन संक्षिप्तजन्मपत्रिकानिर्माणार्थं मुख्यतया पञ्च विषया ज्ञातव्या भवन्ति । ते चाधो लिखिताः सन्ति ।

(१) भयातभभोगसाधनम्
(२) स्पष्टसूर्यसाधनम्
(३) लग्नसाधनम्
(४) विंशोत्तरीयदशाक्रमसाधनम्
(५) योगिनीदशाक्रमसाधनम्

२०४१ मिते विक्रमसंवत्सरे मार्गशीर्षमासस्य १२ दिने (गते) प्रातः ७।२५ वादनसमये कस्यचित्, बालकस्य जन्म जातम् । अस्य संक्षिप्तजन्मपत्रिकानिर्माणप्रकारोऽधः प्रदर्श्यते भयातभभोगसाधनम्

इष्टकालः = ७।२५ जन्मदिने उत्तराषाढानक्षत्रघट्यः = ३६।५

सूर्योदयः = ६।४६ पूर्वदिने पूर्वाषाढानक्षत्रघट्यः = ३४।३५

सूर्योदयादिष्टकालः = (७।२५)−(६।४६) (६०।−)

= ०।३९ −(३४।३५)

अस्य घट्यः = १।३८ २५।२५

(३६।५)

+(२५।२५)

६१।३०= भभोगः।

(१।३८)

+(२५।२५)

२७। ३ = भयातम्

भयात भभोगानुसारेण नाम्न आद्याक्षरं 'भो' राशिर्मकरः ।

स्पष्टसूर्यसाधनम्

इष्टकालः= २०४१ वैक्रमाब्दस्य मार्गशीर्षमासस्य १२ दिने (गते) भौमवारे प्रातः घं. ७।२५ वादनसमयः

सूर्योदयः= ६।४६ ।∴ सूर्योदयादिष्टकालः= (७।२५)− (६।४६)

= ०।३९ घं. = १।३८ घट्यः

भौमबारस्येष्टकालत्वेन इष्टकालः = ३।१।३८

मार्गशीर्षमासस्य १५ दिवसे शुक्रवासरे २१।१ घटीषु साधितः

स्पष्टसूर्यः =७।१४।२१।४५

शुक्रवासरत्वेन पञ्चाङ्गपत्रस्य स्पष्टसूर्यसाधनकालः = ६।२१।१

सूर्यस्य गतिः =६०।५७

स्पष्टग्रहसाधनविधिः

इष्टाट् पूर्वं पङ्क्तिरिष्टे पङ्क्तिशोध्यं धनं भवेत् ।

इष्टात् परं पङ्क्तिरिश्टं पङ्क्तौ शोध्यमृणं भवेत् ॥१॥

चालनेन गतिर्निघ्नी खषड्भक्ता लवादिकम् ।
धनर्णं तद् ग्रहे कुर्यात् खगे वक्रे च व्यतयात् ।२॥

गणितम्

(६।२९।१)
—(३।१।३८)
ऋणम् = ३।१६।२३

(३।१६।२३)
× (६०।५७)
१७१।१०८३।१३११
१८०।११४०।१३८०

१८० | १३११ | २४६३ | १३११
२२ | ४१ | २१ | १२०

२०२ | १३५२ | २४८४ | १११
१८० | १२० | २४० | ६०

२२ | १५२ | ८४ | ५१
| १२० | ६० |
| ३२। | २४ |

३।२२।३२ = ।२४।५१ गुणनफलम्

७।१४।२१।४५
—(३।२२।३२)
स्पष्टसूर्य: = ७।१०।५६।१३

लग्नाऽनयविधि

यत्सूर्यराश्यंशसमानकोष्ठे घटचादिकं स्वेष्टघटीयुतं तत् ।
तत्तुल्यघटचादि भवेद्धि यत्र तत्तुल्यमूर्ध्वाङ्कमितं हि लग्नम् ॥१॥

गणितम्

स्पष्टसूर्य: = ७।१०।५६।१३
लग्नसारिणीस्थघटचादय: = ४२।२८ (अनुपातेन)
इष्टघटच: = १।३८
४४।६ योग:

∴ सारिण्यनुसारं स्पष्टलग्नम् = ७।१६।२७।१६ (अनुपातेन)

विंशोत्तरीदशासाधनम्

नेत्रोनं जन्मनक्षत्रं नन्दभागावशेषितम् ।
६ । १० ।७। १८।१६।१६।१७।७। २०
आ–चं–भौ–रा–बृ–शं–बु–के–शूनां स्यु: क्रमतो दशा: ॥

जन्मनक्षत्रसंख्या = २१ = उत्तराषाढा

२१—२=१९ । ९)१९(२
१८
१ शेषम्

१ शेषत्वात् सूर्यस्य दशायां जन्म। तस्य वर्षप्रमाणम् = ६

दशाभुक्तभोग्याऽनयनम्

भयातनाडी निहता दशाब्दैर्भभोगनाड्या विहृता फलं तत्।
वर्षादिकं भुक्तमिह प्रवीणैर्भोग्यं दशाब्द्वान्तरितं निरुक्तम्॥

भयातम् = २७।३ = २७×६०+३ = १६२३
भभोगः = ६१।३० = ६१×६०+३० = ३६९०

दशाभुक्तवर्षादिप्रमाणम् = $\frac{\text{भयातम्} \times \text{दशावर्षप्रमाणम्}}{\text{भभोगः}}$ = $\frac{१६२३ \times ६}{३६९०}$

= $\frac{९७३८}{३६९०}$ = २।७।२०।२

३६९०)९७३८(२।७।२०।२
७३८०
२३५८
×१२
२८२९६
२५८३०
२४६६
×३०
७३९८०

७३९८०
७३८०
१८०
×६०
१०८००
७३८०
३४२०

∴ भोग्यदशावर्षादि प्रमाणम् = दशावर्षप्रमाणम् — भुक्तदशावर्षादिप्रमाणम्
= ६ — (२।७।२०।२) = ३।४।९।५८

अथ योगिनीदशासाधनम्

स्वर्क्षं पिनाकिनयनैः संयोज्यं वसुभिर्हरेत्।
योगिन्यष्टौ समाख्याताः शून्यपाते च संकटा॥

योगिनीदशावर्षप्रमाणानि

मं०	पि०	धा०	भ्रा०	भ०	उ०	सि०	सं०
१	२	३	४	५	६	७	८

जन्मनक्षत्रसंख्या = उ. षा = २१

२१ + ३ = २४ । ८)२४(३
२४
० शेषम्

आद्ययोगिनीदशा = संकटा = अस्या वर्षप्रमाणम् = ८

पूर्वप्रकारेण–

$$\text{योगिनीदशाभुक्तवर्षादिप्रमाणम्} = \frac{\text{भयातम्} \times \text{योगिनीदशावर्षप्रमाणम्}}{\text{भभोगः}}$$

$$= \frac{१६२३ \times ८}{३६९०} = \frac{१२९८४}{३६९०}$$

= ३।६।६।४३

```
३६९०)१२९८४(३।६।६।४३
      ११०७०
       १९१४
       ×१२
      २२९६८
      २२१४०
       ×८२८
        ×३०
      २४८४०
      २२१४०
       २७००
        ×६०
     १६२०००
     १४७६०
      १४४००
      ११०७०
       ३३३०
```

∴ भोग्ययोगिनीदशावर्षादिप्रमाणम् = द. व. प्र. — भु. द. व. प्र.

= ८ — (३।६।६।४३) = ४।५।२३।१७

संक्षिप्त जन्मपत्रिकाया उदाहरणम्

श्रीगणेशाय नमः । स्वस्ति श्रीमन्मङ्गलमूर्तये नमः । ब्रह्माद्या निखिलादेवा भास्कराद्या ग्रहा नव । दीर्घमायुः प्रकुर्वन्तु यदीया जन्मपत्रिका । श्रीविक्रमसंवत् २०४१ श्रीशाके १९०६ अस्मिन् वर्षे चान्द्रेण मार्गशीर्षमासस्य शुक्लपक्षे पञ्चम्यां तिथौ घटी ४४।३९ भौमवासरे उत्तराषाढानक्षत्रे घटी ३६।५ भभोगः घटी ६१।३० भयातघटी २७।२३ मिते गण्डयोगे घटी ०।४७ ववकरणे घटी = १४।३१ आनन्दादि मानसयोगे मकरराशौ जन्मेति चान्द्रमानम् । अथ सौरेण मार्गशीर्ष मासस्य १२ दिने (गते) भौमवासरे श्रीसूर्योदयाद् गत घण्टासु ०।३९ तथा घटीषु १।३९ । अत्र वृश्चिकलग्ने धनुर्नवमांशके सूर्यहोरायां,द्वितीय द्रेष्काणे काष्ठमण्डपनिवासिनः खनालोपनामकस्य पुरुषोत्तमशर्मणो विवाहितायां प्रभावती नाम्नी भार्यायां सुवर्णकुक्षौ प्रथमपुत्ररत्नं समजनि । बालकस्य अस्य जनुषि उत्तराषाढानक्षत्रस्य द्वियीयपादत्वात् अवकहडाचक्रानुसारेण भोजप्रसाद इति नाम समुचितम् । बालकोऽयं दीर्घायुर्भूयात् । अत्र स्पष्टसूर्यः ७।१०।५९।१३ लग्नम् ७।१९।२७।१६ ईशवीयसंवत्सरस्य १९८४ मितस्य नोवेम्बर मासस्य २७ तारिखे जन्म । शुभमस्तु ।

लग्नकुण्डी

शु. ९ बृ. | ७ बु. श. | १० चं. मं. | सू. ८ के. | ६ | ११ | ५ | १२ | २ रा. | ४ | १ | ३

राशिकुण्डली

११ | शु. बृ. ९ | सू. ८ के. | १२ | चं. १० मं. | १ | ७ बु. श. | रा. २ | ४ | ६ | ३ | ५

भुक्तोना विंशोत्तरीमहादशा

ग्रहाः	आ०	चं०	भौ०	रा०	बृ०	शं०	बु०	के०	शु०
	६	१०	७	१८	१६	१९	१७	७	२०
व.	३	१३	२०	३८	५४	७३	९०	९७	११७
मा.	४	४	४	४	४	४	४	४	४
दि.	९	९	९	९	९	९	९	९	९
घ.	५८	५८	५८	५८	५८	५८	५८	५८	५८

भुक्तोना योगिनीमहादशा

यो	सं.	मं.	पि.	धा.	भ्रा.	भ.	उ.	सि.	सं.	मं.	पि.	धा.	भ्रा.	भ.	उ.	सि.
व	८	१	२	३	४	५	६	७	८	१	२	३	४	५	६	७
व.	४	५	७	१०	१४	१९	२५	३२	४०	४१	४३	४६	५०	५५	६१	६८
मा.	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५	५
दि.	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३	२३
घ.	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७	१७

फलम्

प्रथमं स्थानम् लग्नं भवति । ततो वामक्रमेण द्वितीयादि द्वादश स्थानानि भवन्ति । तेषां द्वादशस्थानानां क्रमशः तनु–धन–सहज–सुहृत्–सुत–रिपु–जाया–मृत्यु धर्म–कर्म–आय–व्यया इति द्वादश भावसंज्ञाः प्राक्तनैः, ऋषिवरैः कृताः सन्ति । एभ्यो द्वादश भावेभ्यस्तत्तत्–द्विषयसंवन्धिविवेचनं भवति । तेषु भावेषु यो यो भावः स्वामिदृष्टो युतो वा सौम्यग्रहैर्दृष्टो युतश्च तस्य तस्य भावस्य वृद्धिर्भवति । पापग्रहैर्युक्तस्य दृष्टस्य च भावस्य हानिर्भवति, यस्मिन् भावे यो राशिर्भवति, तस्य राशेर्योग्रहः स्वामी भवति, स ग्रहस्तस्य भावस्य स्वामीति कथ्यते । यो ग्रहो यस्मिन् भावे वसति स भाव तस्य ग्रहस्य स्थानम् । सर्वे ग्रहाः स्वस्थानात् सप्तमं स्थानं पूर्णं पश्यन्ति । शनिः स्वस्थानात् तृतीयदशमं स्थानं पूर्णं पश्यति । बृहस्पतिः स्वस्थानात् पञ्चमनवमस्थानं पूर्णं पश्यति । भौमस्तु चतुर्थाष्टम-स्थानम् पूर्णं पश्यति । दशमतृतीयस्थानम्, नवपञ्चमस्थानम्, चतुर्थाष्टमस्थानम्, सर्वग्रहाः पादवृद्धया पश्यन्ति फलानि च एवं प्रयच्छन्ति ।

अथ लग्नादिद्वादशस्थानेभ्यः कस्मात् कस्मात् स्थानात् किं किं विचारणीयमित्यत्र प्रथमं लग्नाद्विचारणीया विषया उच्यन्ते–

रुपं तथा वर्णविनिश्चयश्च चिन्हानि जातिर्वयसः प्रमाणम् ।
सुखानि दुःखान्यपि साहसं च लग्ने विलोक्यं खलु सर्वमेतत् ॥१॥

द्वियीयभावात् विचारणीयविषयाः–

स्वर्णादिधातुक्रयविक्रयश्च रत्नादिकोशोऽपि च संग्रहस्य ।
एतत् समस्तं परिचिन्तनीयं धनाभिधाने भवने सुधीभिः ॥२॥

तृतीयस्थानात् विचारणीयविषयाः–

सहोदराणामथकिङ्कराणां पराक्रमाणामुपजीविनां च ।
विचारणा जातकशास्त्रविद्भिस्तृतीयभावे नियमेन कार्या ॥३॥

चतुर्थस्थानात् विचारणीयविषयाः–

सुहृद्गृहग्रामचतुष्पदं वा क्षेत्राद्यमालोकनकं चतुर्थे ।
दृष्टे शुभानां शुभयोगतो वा भवेत् प्रवृत्तिर्नियमेन तेषाम् ॥४॥

पञ्चमस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

बुद्धिप्रबन्धात्मजमन्त्रविद्याविनेयगर्भस्थितिनीतिसंस्थम् ।
सुताभिधाने भवने नराणां होरागमज्ञैः परिचिन्तनीयम् ॥५॥

षष्ठस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

वैरिव्रातः क्रूरकर्मामयानां चिन्ताशङ्कामातुलानां विचारः ।
होरापारावारपारम्प्रयातैरेतत्सर्वं शत्रुभावे विचिन्त्यम् ॥६॥

सप्तमस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

रणाङ्गणं चापि वणिक्क्रियाश्च जायाविचारागमनप्रमाणम् ।
शास्त्रप्रवीर्णैहि विचारणीयं कलत्रभावे किल सर्वमेतत् ॥७॥

अष्टमस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

नद्युत्पातात्यन्तवैषम्यदुर्गं शस्त्रं चायुः सङ्कटं चेति सर्वम् ॥
रन्ध्रस्थाने सर्वदा कल्पनीयं प्राचीनानामाज्ञया जातकज्ञैः ॥८॥

नवममस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

धर्मक्रियायां मनसः प्रवृत्तिर्भाग्योपपत्तिर्विमलं च शीलम् ॥
तीर्थप्रयाणं प्रणयः पुराणैः पुण्यालये सर्वमिदं प्रदिष्टम् ॥९॥

दशमस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

व्यापारमुद्रानृपमानराज्यं प्रयोजनं चापि पितुस्तथैव ।
महत्पदाप्तिः खलु सर्वमेतद् राज्याभिधाने भवने विचार्यम् ॥१०॥

एकादशस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

गजाश्वहेमाम्बररत्नजातमान्दोलिकामङ्गलमङ्गलानि ।
लाभः किलास्मिन् निखिलं विचार्यमेतत्तु लाभस्य गृहे ग्रहज्ञैः ॥११॥

द्वादशस्थानाद् विचारणीयविषयाः–

हानिर्दानं व्ययश्चापि दण्डो निर्बन्ध एव च ।
सर्वमेतद् व्ययस्थाने चिन्तनीयं प्रयत्नतः ॥१२॥

ग्रहदशाफलानि

तत्रदौ–सूर्यदशाफलम्

देशान्तरं च निजवन्धुवियोगदु:खं
उद्वेगरोगभयचौरभवा च पीडा ।
पूर्वस्थितस्य निखिलस्य धनस्य नाशो
भानोर्दशा जननकालदशा भवन्ति ॥१॥

चन्द्रदशाफलम्

हेमादिभूतिवरवाहनयानलाभ:
शत्रुप्रतापवलवृद्धिपरम्परा च ।
इष्टान्नदानशयनाशनभोजनानि
नूनं सदा शशिदशागमने भवन्ति ॥२॥

भौमदशाफलम्

भूपालचौरभयवन्हिकृता च पीडा
सर्वाङ्गरोगभयदु:खसुदु:खिता च ।
चिन्ताज्वरश्च वहुकष्टदरिद्रयुक्त:
स्यात् सर्वदा कुजदशा जनने जनानाम् ॥३॥

राहुदशाफलम्

दीनो नरो भवति बुद्धिविहीनचिन्ता
सर्वाङ्गरोगभयदु:खसुदु:खिता च
पापानि वन्धवहुकष्टदरिद्रयुक्तं
राहोर्दशा जननकालदशा भवन्ति ॥४॥

गुरुदशाफलम्

राज्याधिकारपरिवर्धितचित्तवृत्ति
धर्माधिकारपरिपालनशुद्धबुद्धिम् ।
सद्विग्रहोऽपि धनधान्यसमृद्धिता च
स्याद्देवता गुरुदशागमने भवन्ति ॥५॥

शनिदशाफलम्

मिथ्यापवादवधबन्धनमर्थहानि
मित्रे च बन्धुवचनेषु च युद्धबुद्धिः ।
सिद्धं च कार्यमपि यत्र सदा विनष्टं
स्यात्सर्वदा शनिदशागमने भवन्ति ॥६॥

बुधदशाफलम्

दिव्याङ्गना मदनसङ्गमकेलिसौख्यं
नानाविधैः समभिरागमनोऽभिरामैः ।
हेमाद्रिरत्नविभवागमकोशधान्यं
स्यात् सर्वदा बुधदशागमने भवन्ति ॥७॥

केतुदशाफलम्

भार्यावियोगजनितं च शरीरदुःखं
द्रव्यस्य हानिरतिकष्टपरंपरा च ।
रोगश्च बन्धुकलहश्च विदेशता च
केतोर्दशा जननकालदशा भवन्ति ॥८॥

शुक्रदशाफलम्

आरामवृद्धिपरिसर्वशरीरर्बृद्धि
श्वेतातपत्रधनधान्यसमाकुलञ्च ।
आयुः शरीरसुतपौत्रसुखं नराणां
द्रव्यञ्च भार्गवदशागमने भवन्ति ॥९॥

अथ योगिनीदशाफलम्

तत्रादौ मङ्गलादशाफलम्

वैरिणा विवदनं विनाशनं
वाहनस्य बहुरत्न लाभदा ।
कामिनीसुतगृहाद्विलासदा
मङ्गला सकलमङ्गलोदया ॥१॥

पिङ्गलादशाफलम्

दुःखशोककुलरोगवृद्धिता
व्यग्रता च कलहः स्वजनैश्च ।
अन्त्यभागफलदा कथिताऽसौ
पिङ्गला च विदुषां सुखदादौ ॥२॥

धान्यादशाफलम्

धनं धान्यवृद्धिं धरानाथमान्यं
सदा युद्धभूमौ जयं धैर्यवन्तम् ।
कलत्राङ्गनानां सुखं चित्रवस्त्रै-
र्युतं धान्यका धातुवृद्धिं करोति ॥३॥

भ्रामरीदशाफलम्

विदेशभ्रमं हानिमुद्वेगता च
कलत्राङ्गपीडा सुखैर्वजितञ्च ।
ऋणं व्याधिवृद्धिं तथा भूपकोपं
दशाभ्रामरी भोगभङ्गं करोति ॥४॥

भद्रिकादशाफलम्

धनानां विवृद्धिं गुणानां प्रकाशं
समीचीनवस्त्रागमं राजमानम् ।
अलङ्कारदिव्याङ्गना भोगसौख्यं
दशा भ ‍का भद्रकार्यं करोति ॥५॥

उल्कादशाफलम्

जनानां विवादं ज्वराणां प्रकोपं
धनादिष्टदारादिकानां वियोगम् ।
स्वगोत्रे विवादं सुहृद्बन्धुवैरं
दशा चोल्किकाऽनर्थकर्त्री सदैव ॥६॥

सिद्धादशाफलम्

राज्ञोऽधिकारं स्वजनादिसौख्यं
धनादिलाभं गुणकीर्तिसिद्धिम् ।
वामादिलाभं सुतवृद्धिसौख्यं
विद्यां च सिद्धा प्रकरोति पुंसाम् ॥७॥

सङ्कटादशाफलम्

जनानां विवादं ज्वराणां प्रकोपं
कलत्रादिकष्टं पशूनां विनाशम् ॥
गृहे स्वल्पवासं प्रवासाभिलाषं
दशा सङ्कटा सङ्कटं राजपक्षात् ॥८॥

गोचरस्थशनिदशाफलम्

द्वादशे जन्मभे राशौ द्वितीये च शनैश्चरः ।
सार्धानि सप्तवर्षाणि तदा दुःखैर्युतो भवेत् ॥१॥

गोचरस्थ पापग्रहफलम्

निजजन्मद्विपञ्चमसप्तमगाश्चतुरष्टमद्वादशधर्मयुताः ।
धनधान्यसुप्राणहिरण्यहरा रविराहुशनैश्चरभूमिसुताः ॥२॥

पित्र्यादीनां शुभाशुभफल विचारः

इनाङ्काक्षात्तातः शशिसुखगृहान्मातृकथितः ।
कुजाद्भ्रातृस्थानात्सहज इनपुत्राष्टमगृहात् ॥
मृतिर्ज्ञात् षष्ठे स्यात् रुज इति क्रमान्मातुलमपि
गुरोः पुत्रात्पुत्रः सितसदनभाद् दारफलजम् ॥३॥

आयुविचारः

लाभे केन्द्रे त्रिकोणे तनुनिधननभः स्थानपाः संस्थिताश्चेत्
दीर्घायुः पापखेटाः पणफरहिबुकत्रिस्थिता मध्यमायुः ।
हीनायुः प्रोक्तमेते यदि जनुषि नृणां स्युस्तदाऽपोक्लिमस्था-
रन्ध्रस्थानस्थितानां तनुपतिगगनस्वामिसूर्यात्मजानाम् ॥४॥

मारकस्थानम्

अष्टमं ह्यायुषः स्थानमष्टमादष्टमं च यत् ।
तयोरपि व्ययस्थानं मारकस्थानमुच्यते ॥५॥

मारकदशाविचारः

तदीशितुस्तत्रगता पापिनस्तेन संयुताः ।
तेषां दशा विपाकेषु संभवे निधनं नृणाम् ॥६॥
तेषामसंभवे साक्षाद् व्ययाधीशदशास्वपि ।

मारकेशग्रहदशायां शनेर्वैशिष्ट्यम्

मारकैः सह संबन्धान्निहन्ता पापकृच्छनिः ।
अतिक्रम्येतरान् सर्वान् भवत्येव न संशयः ॥७॥

अभ्यासः

(१) २०४१ मितविक्रमसंवत्सरस्य श्रावणमासस्य ५ दिने प्रातः १०।१० वादनसमये जातस्य बालकस्य नामाऽद्याक्षरं किम् ? यद्येतद्दिने रेवतीनक्षत्रस्य घट्यः ४०।४४ पूर्वदिने उत्तराभाद्र नक्षत्रस्य घट्यः ३४।३७ सन्ति । [चा]

(२) २०४१ मितविक्रमसंवत्सरस्य आषाढमासस्य १७ दिने शनिवासरे दिवा ३।५ वादनसमये स्पष्टसूर्यः कियान् भवेत् । यदि आषाढमासस्य १६ दिने शुक्रवासरे सूर्योदयात् २४।३० घटीषु साधितः स्पष्टसूर्यः २।१३।५५।१२ मितः, गतिश्च ५६।५५ मिताऽस्ति । [२।१४।५२।२५]

(३) २०४१ मितवैक्रमाब्दस्य माघमासस्य १० दिने बुधवासरे रात्रौ ४।४५ वादनसमये स्पष्टसूर्यः कियान् भवेत् । यदि माघमासस्य १२ दिने शुक्रवासरे २०।१८ घटीषु साधितः स्पष्टसूर्यः ६।११।३४।४७ मितः, गतिश्च ६१।६ मिताऽस्ति । [६।१०।६।४४]

(४) २०४१ मिते वैक्रमाब्दे फाल्गुनमासस्य ४ दिने सूर्योदयाद् २०।४७ घटीषु स्पष्टसूर्यः १०।२।५६।२३ मितश्चेत् अत्र प्रथमलग्नप्रमाणं किं भवेत् ? [२।२६।१६।३८]

(५) २३।४६ प्रमितासु सूर्योदयाद्गतघटीषु प्रथमलग्नप्रमाणं कियत् ? यदि स्पष्टसूर्यः ०।१३।३६।३४ प्रमितः । [४।२८।२८।२७]

(६) मूलनक्षत्रे जातस्य शिशोर्विंशोत्तरीयदशायां कस्य ग्रहस्य आद्यदशा भवति ? [केतोः]

(७) रेवतीनक्षत्रोत्पन्नाया बालिकाया आद्ययोगिनीदशा का भवति ? [उल्का]

(८) तिष्यनक्षत्रोत्पन्नस्य बालकस्य आद्ययोगिनीदशा का ? [धान्या]

(९) आर्द्रानक्षत्रस्य भयातम्=२३।२५, भभोगः = ५६।३५ अत्र आद्यविंशोत्तरीय भोग्य-दशावर्षादिप्रमाणं कियत् ? [१०।११।४]

(१०) रोहिणीनक्षत्रस्य भभोगः ५७।६, भयातम् = १६।२५ अत्र आद्यविंशोत्तरीयभोग्यद-शावर्षादिप्रमाणं किम् ? [७।१।१६]

(११) श्रवणनक्षत्रस्य भयातम् ३२।४०, भभोगः ६१।५८ अत्र आद्ययोगिनीभोग्यदशावर्षादि-प्रमाण किम् ? [०।५।२१]

(१२) शनैश्चरः किं किं स्थानं पूर्णदृष्ट्या पश्यति ?

(१३) कस्य भावस्य हानिर्भवति ? कस्य भावस्य वृद्धिर्भवति ?

(१४) सप्तमस्थानात् किं विचार्यते ?

(१५) शुक्रग्रहस्य दशाफलं कीदृशं भवति ?

(१६) सिद्धाया योगिन्याः दशाफलं सम्यग् विलिखत ।

उत्तर माला

अभ्यासः [१]

(१) १२८० वराटकाः (२) २५६ निष्काः (३) २नि. १२द्र. १प. ३का. १३व.

(४) २५२ बल्लाः (५) द्वितीयपात्रे अधिकम् (६) १२८ माषाः

(७) सुवर्णम् (८) ३२०००००००० (९) $\frac{१}{७६८०००}$

(१०) निवर्तनम् (११) चतुःषष्टितमो भागः $\left(\frac{१}{६४}\right)$

(१२) ४ खार्यः (१३) १२ कोणाः (१४) एकहस्तपरिमितम् ।

१–

अभ्यासः [२]

(क) चत्वारि शतानि, द्वात्रिंशत् ।

(ख) द्वे सहस्रे, चतुःषष्टिः ।

(ग) अष्टसप्ततिसहस्राणि, त्रीणि शतानि, पञ्चचत्वारिंशत् ।

(घ) एकोनवति लक्षाणि, सप्तति सहस्राणि, षट् शतानि एकपञ्चाशत् ।

(ङ) त्रिशत् कोट्यः, चत्वारि शतानि त्रिंशत् ।

(च) एकमर्वुदम्, पञ्चाशीति सहस्राणि, एकम् ।

(छ) द्वे अर्वुदे, सप्त शतानि, एकम् ।

२–

(क) ५४१ (ख) ३५०२६० (ग) १०००३००५०

(घ) ६००१००००००१ (ङ) ५०००००१०००००

(च) १०००४०००००७०३००४०५

अभ्यासः [३]

(१) १३६२१३१६३ (२) १५६०० (३) ११८८८६१

(४) ११९०६० (५) २१२९ विमस.वत्सरे (६) १०६५४३२२०१

(७) ४२१४५०६५५ (८) २०८६ मिते विक्रमस.वत्सरे (९) १४३४९५५

(१०) ५०२९, ४१५४ (११) ६८६८८८६ (१२) १९९९९४३
(१३) ५४१०३ (१४) छागानां ७४८ रू. मेषाणां ४२०४ रूप्यकाणि
(१५) ९९३८ (१६) ४४९१
(१७) रामः = २५०००, श्यामः = २०१००० हरिः = ५४९००

अभ्यासः (४)

(१) १८८८८० (२) (क) ८६७९७० परिमितं शिवनाम (ख) ११४४२७५ परिमितं रामनाम (३) १३०५९८४३७२०
(४) २९६८७५ (५) २ यो. २ क्रो ८००.द. (६) २०१ वस्तूनि
(७) ८ रूप्यकाणि (८) ३८४०००० (९) १३६०८ दिनेषु
(१०) १०३ (११) २८ वर्षेषु (१२) २१ से. मी.
(१३) १०९५२४ (१४) ३३७९४ (१५) ४२७९७९
(१६) १२ (१७) २० कि. मी. (१८) २३ द्रोणाः (१९) ३१ रूप्यकाणि
(२०) रामः = १०००८, कृष्णः = २००१६, हरिः = ४००३२, शिवः = ८००६४
(२१) प्र. रा. = २००, द्वि. रा = ३००, तृ. रा = ४००
(२२) '३' इत्यस्य त्रुटिः कृता, अर्थात् ३ इत्यस्य स्थाने '५' इति लिखितम्
(२३) रामः = ५० कृष्णः = ३०
(२४) प्रथमेन = ६००, द्वितीयेन = ७७१, तृतीयेन = १००६
(२५) दिनेशः = ९६, रमेशः = १५६, शुरेशः = ३२ गणेशः = ९२
(२६) २९ दिनेषु

अभ्यासः (५)

१–

(क) ५३५२२५ (ख) १२१८०१ (ग) ९०५८०६४
(घ) ३४६९२१०० (ङ) २८१०१०२५०८१६ (च) ३३२२२४२७९३२१
(छ) १००००२००००१ (ज) १२११०७४८००२५ (झ) ६२३३७८१४८८४९

२–

(क) ६२५ (ख) ९९२२५ (ग) ३०१४०१
(घ) १४६८९४४ (ङ) १२१७३१२१ (च) ४९२१०२२५००
(छ) २५०९८४८०६२५ (ज) ६२३५५३४३९७१६ (झ) २६३९७९६५०३१०२५

३–

(क) २७०४ (ख) १६८१०० (ग) ९४२४९००
(घ) २५६०३६०० (ङ) ७०५६०००० (च) ८८३६५६४००९००००
(छ) १०००२००२१००२००१

४–

(क) १२२५ (ख) १७६४०० (ग) २५०४००१६
(घ) १२२४९३०००१ (ङ) ९९९९९८००००००१ (च) ४९००१४०००१००
(छ) ६४४८०९०००००००

५–

(क) ६५ (ख) ७२ (ग) ८१२ (घ) ९५७
(ङ) १०२५ (च) ४५०९ (छ) ८४१२ (ज) ९००५
(झ) ९७५४२ (ञ) ७४५३२ (ट) ७०७०७ (ठ) ६०००९८
(ड) ५०५०५० (ढ) ५४३२०० (ण) १२३४५६७८९

(६) १६४०७० (७) ११५६५४४०६४ (८) ४०००० इष्टिकाः
(९) २९१९२४०९ (१०) ६०९५९६१ (११) १५९००१५६२५

१२–

(क) ३ (ख) २१ (ग) १५ (घ) ११ (ङ) ११

१३–

(क) ५ (ख) ७ (ग) २०६ (घ) ५ (ङ) ११

१४–

(क) ४ (ख) ३ (ग) १ (घ) ३ (ङ) १

१५–

(क) २५ (ख) ३१ (ग) २९ (घ) ३१ (ङ) ४७
(१६) २४८२ (१७) ५४३२ मनुष्याः (१८) ६१९०५४२४ (१९) ३७४८०९६
(२०) १९७५४ (२१) ० (२२) २५

अभ्यासः (६)

१–

(क) ५२८७५ (ख) १०३८२३ (ग) २४६०३७५

(घ) ११४०८४१२५ (ङ) ३११६६५७५२ (च) ७०९७३२२८८

(छ) ९५५६७१६२५ (ज) १०१५०७५१२५ (झ) ४१३१४०८४९९३

(ञ) ४७६१९६५७६१२९ (ट) ९९९७०००२९९९९

२–

(क) १७ (ख) ८९ (ग) १०५ (घ) ८०९ (ङ) ५६३ (च) ४११

(छ) ९४५ (ज) ९५६ (झ) ६०३१ (ञ) ९००९ (ट) २२२२

अभ्यासः (७)

१–

(क) $\frac{२}{४}, \frac{१}{४}$ (ख) $\frac{२७}{४५}, \frac{३५}{४५}, \frac{२४}{४५}$ (ग) $\frac{४०}{३००}, \frac{४५}{३००}, \frac{३}{३००}$

(घ) $\frac{१४}{१५४}, \frac{२१}{१५४}, \frac{८}{१५४}, \frac{३३}{१५४}, \frac{१५४}{१५४}$

(ङ) $\frac{२८८}{१४४}, \frac{३३६}{१४४}, \frac{८४}{१४४}, \frac{६४}{१४४}, \frac{९९}{१४४}$

(च) $\frac{२७२०}{६१२०}, \frac{२४०}{६१२०}, \frac{७२}{६१२०}, \frac{७१४}{६१२०}, \frac{१५३}{६१२०}$

(छ) $\frac{९६}{४८}, \frac{१६०}{४८}, \frac{३४८}{४८}, \frac{१५}{४८}, \frac{१६}{४८}$

(ज) $\frac{१२८}{११२}, \frac{८०}{११२}, \frac{५६}{११२}, \frac{११२}{११२}, \frac{३५}{११२}, \frac{२३२}{११२}$

(झ) $\frac{७२}{२४}, \frac{१८०}{२४}, \frac{५६}{२४}, \frac{२०}{२४}, \frac{२१}{२४}$

२–

(क) $१\frac{१७}{६०}$ (ख) $२५\frac{८३}{९०}$ (ग) $१७\frac{१०६}{१४७}$ (घ) $६\frac{३}{१०}$

३–

(क) $१\frac{३७}{६०}$ (ख) $\frac{५}{१६}$ (ग) $\frac{५}{९}$ (घ) $\frac{२१}{३०}$ (ङ) $२\frac{११}{४०}$

४–

(क) $\frac{४}{३५}$ (ख) $१४\frac{७}{१५}$ (ग) ४ (घ) $\frac{१}{११}$ (ङ) २

५–

(क) १ (ख) $२४०\frac{१}{४}$ (ग) ९९ (घ) $५\frac{५२}{११५}$ (ङ) २१

६–

(क) $\frac{१}{१६}$, $\frac{१}{४}$ (ख) $\frac{१२१००}{३६१}$, $५\frac{१५}{१९}$ (ग) $\frac{६२०९४४}{८१}$, $८७\frac{५}{९}$

(घ) $\frac{७३४४१}{३२४}$, $१५\frac{१}{१८}$ (ङ) $\frac{१६८१८२०१}{४००}$, $२०५\frac{१}{२०}$

७–

(क) $\frac{३}{१६}$ (ख) $\frac{६}{७}$ (ग) $६\frac{१}{४}$ (घ) $३\frac{१}{२}$ (ङ) ५४०

(च) $\frac{१}{१२}$ (छ) $३२\frac{२}{३}$

८–

(क) ३ (ख) ७ (ग) २ (घ) १ (ङ) ८, २ (च) ४, ५

९–

(क) ३ (ख) १७ (ग) $\frac{२४८}{३२७}$ (घ) १८ (ङ) $१\frac{१७}{८८}$ (च) २

(छ) $२\frac{११}{१४}$ (ज) $३\frac{१}{४}$ (झ) १० (ञ) $१\frac{४}{१७}$ (ट) $\frac{११}{१८}$

(ठ) $\frac{१}{६}$ (ड) २ $\frac{५}{८}$ (ढ) १ (ण) २ (त) $\frac{२}{३}$ (थ) ३

(द) ३ $\frac{९}{६४}$ (ध) ५ $\frac{१९}{२५०}$ (न) $\frac{३०}{७७}$

अभ्यासः (८)

(१) मध्यमस्य महान्, ज्येष्ठस्य लघुः ।

(२) व्यापारं कुर्वन्ति

(३) १ पणः

(४) १ मुष्टिः

(५) $\frac{१}{२७०}$

(६) १५ $\frac{७२२९९}{१६००००}$ दुग्धम्, शेषं जलम्

(७) ७३२ रूप्यकाणि ५ पणाः

(८) २५२०० रूप्यकाणि

(९) २० हस्ताः

(१०) $\frac{१३}{२४}$ कार्यम्

(११) $\frac{११}{२०}$ भागः

(१२) ३०० पृष्ठानि

(१३) ९१३७ $\frac{१}{६}$

(१४) २

(१५) १५ $\frac{१}{४}$ रू.

(१६) १ $\frac{२५०१}{३१११}$

(१७) ३ $\frac{१}{३}$

(१८) ३१०

(१९) ६०

(२०) $\frac{१}{३}$, $\frac{२}{३}$, $\frac{४}{३}$, $\frac{८}{३}$

अभ्यासः (९)

(१) ६६९ (२) २५०० (३) ० (४) २१ (५) ०

(६) $\frac{२४९}{२५६}$ (७) खहरः (८) १ (९) १ (१०) १ $\frac{१}{८}$

अभ्यासः (१०)

(१) ९ (२) ६९ (३) ४६८०२९९५६ (४) ४५ (५) १३

(६) ८ (७) ३७५० रू. (८) १२४८ (९) ६० (१०) १२०

(११) १५ (१२) १०० (१३) २४ (१४) १०० (१५) ५४०

(१६) २५६ (१७) २४

अभ्यासः (११)

(१) ३३३५ (२) १८८०० (३) —५३६५ (४) —३४७४० (५) —५९-
८७५ (६) —२७९५० (७) २९३७५० (८) १४५०० (९) ३७०
(१०) —६२ (११) —१४२४ (१२) ४४१५ (१३) १०१८४७५ (१४) ०
(१५) २३ (१६) १४४ (१७) १२५० (१८) २२७५ (१९) $\frac{\text{१६०}}{\text{०}}$

वा खहर:(२१) ६४ (२२) २ (२३) ७ (२४) $\frac{\text{६१५०}}{\text{०}}$

वा खहर: (२५) $\frac{\text{१०१५०}}{\text{०}}$ वा खहर:

अभ्यासः (१२)

१—

(क) ८ य — ५ (ख) २२ य — ५ र (ग) $\text{२य}^{\text{३}} + \text{९य}^{\text{२}} + \text{७}$

(घ) —य+२र — ८ व (ङ) १० ग (च) $\text{१८ य}^{\text{३}} + \text{१८य}^{\text{२}} - \text{८}$

(छ) $\text{ख}^{\text{४}}\ \text{ग}^{\text{५}}$ (ज) $\text{१०}\ (\text{अ}^{\text{३}} - \text{य}^{\text{२}}) + (\text{अ}^{\text{२}} - \text{य}^{\text{३}}) + \text{४५}$

$(\text{य}^{\text{२}} - \text{र}^{\text{२}}) + \text{१२७}(\text{र}^{\text{३}} - \text{ल}^{\text{२}})$

(झ) $\frac{\text{२७}}{\text{२५}}\text{यर}$ (ञ) $\frac{\text{१}}{\text{२}}\text{अ} - \frac{\text{१}}{\text{२}}\text{ ज}$ (ट) $\frac{\text{४}}{\text{५}}\text{ ग}^{\text{२}}$

२—

(क) २क + ३ख — २ग (ख) ३य + २र — ३ल

(ग) $-\text{२म}^{\text{२}} - \text{३ मन} - \text{१}$ (घ) $\text{२य}^{\text{२}} + \text{र}^{\text{२}} - \text{ल}^{\text{२}}$

(ङ) $-\text{३क}^{\text{२}} + \text{ख}^{\text{२}} + \text{८ग}^{\text{२}}$ (च) $\text{९म}^{\text{५}} + \text{४०२म}^{\text{२}}\text{य} - \text{११७मय} - \text{११४१}$

(छ) ८ (अ+क)य — १२ (अ+क) + १६ (अ+क)ल

(ज) $-\frac{\text{१}}{\text{२}}\text{त} + \text{थ} - \frac{\text{१}}{\text{३}}\text{द} + \text{ध}$

(झ) $\frac{१}{२}य - \frac{२}{३}र + \frac{१}{४}ल - \frac{१}{५}व + \frac{३}{४}स$ (ञ) $- \frac{१}{२}(अ+क)य + \frac{२}{३}(अ-क)$

$र - \frac{३}{४}(अ+क)ल$

३–

(क) $क^{२} + २ कख + ख^{२}$ (ख) $८ क^{३} - २७ ख^{३}$

(ग) $७२९य^{३} + ६४ र^{३}$ (घ) $य^{२} + २ य र - ८ र - {}^{२}४ल^{२} + १२ रल$

(ङ) $४अ^{२} + १२ अक + ९ क^{२} - १६ ग^{२}$

(च) $४अ^{४} - १२ अ^{२} क^{३} + ९ क^{३} १६ ग^{८} + ४० ग^{४} घ^{५} - २५ घ^{१०}$

(छ) $२त^{६} - त^{५} न - १४ त^{४} न^{२} + १३ त^{३} न^{३} - ४३ त^{२} न^{४} + २३तन^{५} - २०न६$

(ज) $क - २ क^{\frac{१}{२}} ख^{\frac{१}{२}} + ख$

(झ) $क + ख$ (ञ) $य - र$ (ट) $३० क^{२} ख ग^{-१}$

(ठ) $क^{३न} + य^{३न}$ (ड) $क^{-५} - ६ क^{-४} ख + १३ क^{-१३} ख^{२} - १३ क^{-२} ख^{३} + ६ क^{-१}$

(ढ) $क^{-१०} + १२ क^{-\frac{१५}{२}} ख^{-\frac{३}{२}} + ९क^{-५} ख^{-३} - २५ ख^{-६}$

४–

(क) $३ क + ५ ख$ (ख) $य^{२} + २ य + २$ (ग) $क^{६} + क^{३} + य^{३} + य^{६}$

(घ) $२क + ३ ख - ४$ (ङ) $क^{२} + ख^{२} + ग^{२} - कख - कग - खग$

(च) $४य^{२} + २य + ९$ (छ) $३२ + १६ य + ८ य^{२} + ४य^{३} + २य^{४} + ५य^{५}$

(ज) $४य^{२} + ६य + ९$ (झ) $क^{२} - २क + ३$

(ञ) $य^{३} - २य^{२}क + २यक^{२} - क^{३}$

(ट) $क^{\frac{३}{४}} + {}^{\frac{१}{२}}ख^{\frac{१}{२}} + {}^{\frac{१}{४}}ख + ख^{\frac{३}{२}}$

(ठ) $क^{\frac{५}{२}} + क^{२}ख^{\frac{१}{३}} + क^{\frac{१}{२}}ख^{\frac{२}{३}} + कख + क^{\frac{१}{२}}ख^{\frac{४}{३}} + ख^{\frac{५}{३}}$

(ड) $+य^{\frac{२}{३}} + र^{\frac{२}{३}} + ल^{\frac{२}{३}} - य^{\frac{१}{३}}र^{\frac{१}{३}} - य^{\frac{१}{३}}ल^{\frac{१}{३}} - र^{\frac{१}{३}}ल^{\frac{१}{३}}$

५–

(क) $४क^{२} + १२कख + ९ख^{२}$

(ख) $९क^{६} - ४२क^{३} + ४९$

(ग) $२५क^{२} + १६ख^{२} + ९ग^{२} + ४०कख - ३०कग - १२खग$

(घ) $९य^{२} + २५र^{२} + १०० + ३०यर - ६०य - १००र$

(ङ) $१६म^{२} + ९न^{२} + ९प^{२} + ४फ^{२} + २४नम + २४पम\ १६फम$

$+ १८नप + १२नफ + पफ$

(च) $क^{२} + \frac{ख^{२}}{४} + \frac{ग^{२}}{४} + कख - कग - \frac{खग}{२}$

(छ) $क^{२} + \frac{ख^{२}}{४} + \frac{१}{४} - कख - क + \frac{ख}{२}$

६–

(क) $३ य - ५$ (ख) $३ य^{२} + २ र - ५$

(ग) $७ क^{३} - ५ ख^{२} + ३$ (घ) $३ य^{४} - ५ र^{३} - ८ ल^{२}$

(ङ) $२ य - ३ र + ४ ल - ५ व$ (च) $य^{२} + \frac{१}{४}$

(छ) $७ य^{२} - \frac{य}{५} + ३$ (ज) $य^{२} - २ + \frac{२}{य}$

(झ) $\frac{क^{२}}{२} + \frac{क}{य} - \frac{य}{क}$ (ञ) $\frac{क}{२ख} - १ - \frac{२ ख}{क}$

७–

(क) $८ य^{३} - ६० य^{२} + १५० य - १२५$

(ख) $१२५ क^{३} + ५२५ क^{२} + ७३५ क + ३४३$

(ग) $१०० य^{३} - ६०० य^{२} र + २७० य र^{२} - २७ र^{३} + १५०० य^{२} ल$
$- ६०० य र ल + १३५ र^{२} ल + ७५० य ल^{२} - २२५ र ल^{२}$
$+ १२५ ल^{३}$

$य^{३} र^{३} + ३ य^{२} र^{३} ल + ३ य र^{३} ल^{२} + र^{३} ल^{३} + ३ य^{३} र^{२} ल$
(घ) $+ ६ य^{२} र^{२} ल^{२} + ३ य र^{२} ल^{३} + ३ य^{३} र ल^{२} + ३ य^{२} र ल^{३} + य^{३} ल^{३}$

(ङ) $२७ य^{६} + १८९ य^{४} + ४४१ य^{२} + ३४३$

८–

(क) य + ६ (ख) ३ य − ८ (ग) ४क − ३ख

(घ) $य^{२}$ − ३य + २ (ङ) २ $य^{२}$ + य − ३

अभ्यासः (१३)

१–

(क) १५ य − १५ र (ख) ८ क − ८ ख (ग) ११ म − ७ न

(घ) −२ ग (ङ) २ य − १२ र + १० ल (च) $य^{२}$

(छ) ० (ज) य + २ (झ) १

(ञ) ४ $क^{२}$ (ट) ४ $ग^{२}$ (ठ) ०

(ड) १२५ $म^{३}$ (ढ) २७ $ख^{३}$ (ण) $\frac{क^{२} + ख^{२}}{कख}$

(त) ० (थ) $\frac{१ − र}{य}$ (द) $\frac{य + १}{य + ३}$ (ध) ० (न) १

(प) $य^{५} + ५ य^{४} + १० य^{३} + १० य^{२} + ५य + १$

(फ) $१ − १४य + ८४य^{२} − २८० य^{३} + ५६० य^{४} − ६७२य^{५} + ४४८ य^{६} − १२८य^{७}$

(ब) $य^{८} + ८ य^{७} + २८ य^{६} + ५६ य^{५} + ७० य^{४} + ५६ य^{३} + २८ य^{२} + ८ य + १$

अभ्यासः (१४)

१–

(क) ६२५ (ख) ६०० (ग) १४४ (घ) ४० (ङ) १७५ (च) ७२०

(छ) १२ (ज) १६ (झ) १ (ञ) १ (ट) १००० (ठ) १३३

(ड) २७१ (ढ) ३६

अभ्यासः (१५)

१–

(क) (क + ख) (ग + घ) (ख) (य − ४) ($य^{२}$ + ८)

(ग) (३य + ४) (घ) $(४य − १५ र)^{२}$

(ङ) (५य + ६र) (५य—६र) (च) (क + य—र) (क—य + र)

(छ) $(य^४ + र^४)$ $(य^२ + र^२)$ (य+र) (य—र)

(ज) य—३) (य+५) (झ) (य—५) (य+२)

(ञ) (३य+४) (२य+३) (ट) (५य—६र) (६य+७र)

(ठ) (क—२३) (क+१६) (ड) (२क—३) (१३क—१)

(ढ) (क+२) $(क^२ —२क+४)$

(ण) (४क—५य) $(१६क^२ +२०कय+२५य^२)$

(त) (क—य+र) $(क^२ + य^२ + र^२ —कय—२ यर)$

(थ) $(क^२ +५क+६)$ $क^२ +५क+६)$

(द) (य—३) (य+३) (य+४ (य—४)

(ध) $(२य^२ +६ यर+६ र^२)(२य^२ —६यर+६र^२)$

(न) (क+२६) (क—३१)

अभ्यासः (१६)

१—

(क) $७\sqrt{२}$ (ख) $५\sqrt{११}$ (ग) $५० \sqrt{३}$ (घ) $३०\sqrt{१५}$ (ङ) $७\sqrt[३]{१३}$

(च) $५\sqrt[४]{५}$ (छ) $६\sqrt[४]{७}$ (ज) अ+क+ग) $\sqrt{अकग}$

(झ) $७अक\sqrt{२कग}$ (ञ) $(अ^२ +१)$

२—

(क) $२\sqrt{२}$ (ख) $२\sqrt{५}$ (ग) $२\sqrt{७}$

(घ) $४\sqrt[३]{४}$ (ङ) $६\sqrt[४]{५}$ (च) $४\sqrt[३]{य}$ (छ) अकग $\sqrt{अकग}$

३—

(क) २ (ख) $१२+८\sqrt{२}$ (ग) $२\sqrt{१०}$

(घ) $६\sqrt[६]{२००}$ (ङ) $१५ \sqrt[८]{२७}$ (च) $६\sqrt[१८]{८०००}$

(छ) २१० कख य $\sqrt[३]{\times य}$ (ज) अक (झ) $त—थ^२$

४–

(क) $\sqrt{५} - \sqrt{३}$ (ख) $\sqrt{७} - \sqrt{५}$ (ग) $३\sqrt{५} - ४\sqrt{२}$

(घ) $\sqrt{२} + २\sqrt{३} - \sqrt{७}$ (ङ) $३ - \sqrt{५} - \sqrt{८}$

(च) $\sqrt[३]{४} + ३\sqrt{६} + \sqrt[३]{४८}$ (छ) $३\sqrt[६]{५६}$ (ज) $६\sqrt{२}$

(३५) $त^{\frac{५}{२}} + \frac{२}{त} थ^{\frac{१}{३}} + त^{\frac{३}{२}} थ^{\frac{२}{२}} + तथ + त^{\frac{१}{२}} थ^{\frac{४}{३}} + थ^{\frac{५}{३}}$

(झ) $४\sqrt[६]{य^{४} र}$ (ञ) $३य^{\frac{१}{२}} + ५र^{\frac{१}{२}}$ (ट) $३\sqrt{३}$

५–

(क) $६\sqrt{५}$ (३६) ० (ख) $(अ+ग)\sqrt{क}$

(ग) $३क\, य^{३}$ (घ) ०

अभ्यासः (१७)

१–

(क) $\sqrt{५} + २\sqrt{६}$ (ख) $८ + २\sqrt{१५}$ (ग) $१० + २\sqrt{६} + २\sqrt{१५} + २\sqrt{१०}$

(घ) $१४ + २\sqrt{३०} - २\sqrt{१५} - ६\sqrt{२}$ (ङ) $१५ - २\sqrt{३५} - २\sqrt{२१} + २\sqrt{१५}$

(च) $२० + ४\sqrt{१०} + २\sqrt{३५} + २\sqrt{५६}$

(छ) $२१ + २\sqrt{१५} - २\sqrt{२१} + ६\sqrt{२} - २\sqrt{३५} + २\sqrt{३०} - २\sqrt{४२}$

(ज) $३४ - ४\sqrt{१०} - ४\sqrt{२०} - २\sqrt{८८} - १०\sqrt{२} + २\sqrt{५५} - २\sqrt{११०}$

(झ) $१६ + १२\sqrt{१} + १०\sqrt{३}$ (ञ) $\sqrt{अ} - २\sqrt[४]{अक} + \sqrt{क}$

(ट) $३ + य + २\sqrt{२य+२}$ (ठ) $४(१-य)$

(ड) $२\left(१ + \sqrt{१ - य^{२}}\right)$ (ढ) $\sqrt[३]{२५} + \sqrt[३]{४} + २\sqrt[३]{१०}$

२–

(क) ३६२ (ख) $४३ + १२\sqrt[३]{२२५} + ६\sqrt[३]{४५}$

(ग) २०२५ (घ) $अ^{३} क^{२} ग \sqrt{ग}$

(ङ) $त^{-६} - ३त^{-४} थ^{\frac{१}{२}} + ३त^{-२} थ - थ^{\frac{३}{२}}$

अभ्यासः (१८)

१–

(क) $३ + \sqrt{२}$ (ख) $\sqrt{३} + २$ (ग) $\sqrt{५} + \sqrt{३}$ (घ) $\sqrt{५} + \sqrt{६}$

(ङ) $\sqrt{७} - \sqrt{५}$ (च) $५ - २\sqrt{३}$ (छ) $३\sqrt{५} - २\sqrt{७}$

(ज) $\sqrt{५} + \sqrt{३} - २\sqrt{२}$ (झ) $\sqrt{७} - २\sqrt{२} - \sqrt{३}$

(ञ) $३\sqrt{२} - \sqrt{३} - \sqrt{५}$ (ट) $\sqrt{३} + \sqrt{५} + \sqrt{७} + \sqrt{१०}$

(ठ) $\sqrt{६} + \sqrt{८} + \sqrt{१०} + \sqrt{१२}$ (ड) $२\sqrt[६]{५}$

(क) $त\, थ^{\frac{१}{२}}\, द^{\frac{१}{३}}$ (ख) $३\sqrt[५]{७}$ (ग) $(अकग)^{\frac{१}{८}}$

(घ) $त^{\frac{१}{२}} - थ^{\frac{१}{२}}$

अभ्यासः (१९)

(१) भयातम् = १७।५८, भभोगः = ५८। ४, नामाऽद्याक्षरम् = टा
(२) भयातम् = २२।३३, भभोगः = ६१। ६, नामाऽद्याक्षरम् = पो
(३) भयातम् = २५।१३, भभोगः = ६०।२०, नामाऽद्याक्षरम् = चे
(४) भयातम् = १६।४०, भभोगः = ५६। ४, नामाऽद्याक्षरम् = डू
(५) भयातम् = ७।२८, भभोगः = ६५।३७, नामाऽद्याक्षरम् = य
(६) भयातम् = ५६। ६, भभोगः = ६१।३३, नामाऽद्याक्षरम् = ची
(७) भयातम् = १।५५, भभोगः = ६०।२३, नाम्न प्रथमाक्षरम् = रू
(८) (क) शतभिषानक्षत्रस्य भभोगः = ६३।५१, भयातम् = ०।२६
(ख) 'सा' (ग) भभोगः = ६३।५१, एतन्मितमेव भयातम्
(घ) उत्तरा भाद्रपदस्य प्रथमपादे जातः राशिर्मीनः।
(ङ) ०।१।३० (च) 'उ'
(छ) नामाद्याक्षरम् = 'बू' भभोगः = ५८।२
(ज) नामाद्याक्षरम् = 'की' भभोगः = ५४।३५

कक्षागत रूपमा कक्षा ८ का विद्यार्थीले गाउने
राष्ट्रिय गीत

तराई हेर कति राम्रो हरियो वन हुनाले
पहाड हेर झनै राम्रो गुरांस फुल्नाले
म त हेर त्यसै राम्रो यसै राम्रो
त्यसै राम्रो नेपाली हुनाले
सगरमाथा मेरै आफ्नो शिर भइदिनाले ।।

अरूको भरमा बाँच्नु पर्छ हातै नहुनेले
एक दिन भोकै मर्नु पर्छ पौरख नहुनेले
म त मेरै पौरख खान्छु
म त हातका नङ्ग्रा खियाउँछु, नेपाली हुनाले
पञ्चायत मेरै हातको औंला भइदिनाले ।।

अरूको सारमा हिंड्नु पर्छ आँखै नहुनेले
अन्यायलाई सहनु पर्छ निर्धो भइदिनाले
म त अन्यायसित लड्छु,
ठूलो सानो एउटै देख्छु, नेपाली हुनाले
राजा–रानी मेरै दुइटा आँखा भइदिनाले ।।

ज्यौतिषम् (ऐच्छिकम्) कक्षा ८

